

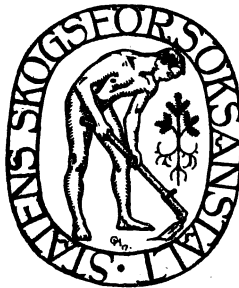
VÅR- ELLER HÖSTSÅDD

REDOGÖRELSE FÖR JÄMFÖRANDE SÄDDFÖRSÖK, UTFÖRDA AV
STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT UNDER TIDSPERIODEN 1912—1921

SPRING OR AUTUMN SOWING

AV

EDVARD WIBECK



MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT
HÄFTE 23 · Nr 4

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 23. 1926—27

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

23. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 23

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPÉRIMENTATION
FORESTIÈRE DE LA SUÈDE

N:o 23



1880. évi kiadás.

1880. évi kiadás.

1880. évi kiadás.

1880. évi kiadás.

REDAKTÖR:
PROFESSOR DR HENRIK HESSELMAN

1880. évi kiadás.

INNEHÅLL:

	Sid.
Anmärkning av redaktören.....	II
ENEROTH, O.: Studier över risken vid användning av tallfrö av för orten främmande proveniens	I
A study on the risks of using in a particular district pine-seed from other sources	59
PETTERSON, HENRIK: Studier över stamformen	63
Studien über die Stammform	147
TRÄGÅRDH, IVAR: Entomologiska analyser av torkande träd	191
Entomological analysis of dying trees.....	213
WIBECK, EDVARD: Vår- eller höstsådd. Redogörelse för jämförande såddförsök, utförda av Statens skogsförsöksanstalt under tidsperioden 1912—1921	217
Spring or autumn sowing	286
TIRÉN, LARS: Om barrytans storlek hos tallbestånd.....	295
Über die Grösse der Nadelfläche einiger Kiefernbestände.....	330
HESSELMAN, HENRIK: Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus. I. Betydelsen av kvävemobiliseringen i råhumustacket för tall- och granplantans första utveckling	337
Studien über die Entwicklung der Nadelbaumpflanze in Rohhumus. I. Die Bedeutung der Stickstoffmobilisierung in der Rohhumus- decke für die erste Entwicklung der Kiefern- und Fichtenpflanze	412
MELIN, ELIAS: Studier över barrträdsplantans utveckling i råhu- mus. II. Mykorrhizans utbildning hos tallplantan i olika råhumus- former	433
Studien über die Entwicklung der Nadelbaumpflanze in Rohhumus. II. Die Ausbildung der Mykorrhiza bei der Kiefern-pflanze in ver- schiedenen Rohhumusformen	487
JONSON, TOR: Stamformsproblemet. Några synpunkter och siffror till dess belysning	495
Das Schaftformproblem. Einige Gesichtspunkte und Ziffern zu seiner Beleuchtung	581
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under femårsperioden 1922—1926 jämte förslag till arbets- program. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchs- anstalt Schwedens während der Periode 1922—1926; Account of the Work at the Swedish Institute of Experimental Forestry in the Period 1922—1926.)	
I. Gemensamma angelägenheter (Gemeinsame Angelegen- heiten: Common Topics) av HENRIK HESSELMAN	587
II. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON	590
III. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	597

	Sid.
IV. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	607
V. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation in Norrland) av EDVARD WIBECK	613
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1926. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1926; Report on the Work of the Swedish Institute of Experimental Forestry).	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN	626
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON	626
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	634
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	635
IV. Avdelningen för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for Afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK	636

Anmärkning av redaktören:

Då i föreliggande häfte av Skogsförsöksanstaltens Meddelanden förekommer en avhandling av professor HENRIK PETTERSON, som behandlar stamformsproblemet från delvis nya synpunkter och som i vissa punkter kritiserar den hos oss mest i praktiken använda metoden för stamformsuppskattningar, har jag, för att få frågan allsidigt belyst, öppnat Skogsförsöksanstaltens Meddelanden även för en avhandling om stamformsproblemet av professor TOR JONSON, som hittills mer än någon annan svensk forskare arbetat med denna fråga.

HENRIK HESSELMAN.



VÅR- ELLER HÖSTSÅDD.

REDOGÖRELSE FÖR JÄMFÖRANDE SÅDDFÖRSÖK, UTFÖRDA AV STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT UNDER TIDSPERIODEN 1912—1921.

Inledning.

Det är lätt att finna att även vid skogsodlingsmetodernas utformning samma grundåskådning gjort sig gällande, som varit ledande för all naturvetenskaplig forskning i nyare tid — iakttag och fråga naturen själv! Vid den tidpunkt, då i södra delen av vårt land skogsodlingar började bli vanliga, d. v. s. på 1830- och 1840-talen, var man till och med böjd för att i en utsträckning, som senare befunnits både onödigt och, praktiskt sett, olämpligt, följa denna regel ända därhän, att man rent av sökte i möjligaste mån *efterhärma* den naturliga såningsproceduren. Eftersom ju fröfallet under de för tall- och granföryngringens tillkomst mest betydelsefulla fröåren under kottens växelvisa öppnande och slutande alltefter torr eller fuktig väderlek äger rum under nära nog hela vinterhalvåret och ofta huvudsakligen på snöhöljd mark, ansågs det till en början vara lämpligt att också utföra skogsodlingen i form av bredsådd på snön och under användande av frö- eller kottkvantiteter pr arealenhet, vilka nu förefalla oss fantastiskt stora.

Även sedan man från de alltför frökonsumerande bredsådderna börjat övergå till grupsådd på bar mark med placering av fröet i särskilt markberedda fläckar eller ränder, kvarstod i så måtto det gamla åskådningssättet, att man fortfarande höll före, att det vore tämligen likgiltigt, om man sådde sent på hösten eller tidigt på våren.

Mycket klart kommer denna tankegång till uttryck i exempelvis C. L. OBBARIUS »Lärobok i Skogs-Vetenskapen», del I, 1845. »I allmänhet kan antagas», heter det här, »att den årstid är den bästa till såning för de olika fröarter, i hvilken de affalla från träden, eller den tid då naturen sår — — —. Efter denna regel borde således barrfröen — — — helst sås tidigt på våren, om fara icke är att de uppätas af foglarne, som då ännu äro tillsammans i stora flockar. Annars bör man dröja

ända till Maj månad, då foglarne hafva parat och skingrat sig — — —. Då man betraktar de tidiga plantornas förmåner för de sednare uppkomna, så är det dock bättre, att så tidigt och låta bevaka såningsplatsen.

Då fröen kunna beskyddas emot foglar eller råttor, kunna dessa fröen äfven sås om hösten, och det kan ega företräde för vårsådden uti ett nordiskt klimat, der somrarne äro korta; eller i synnerhet på torr jordmån eller då vanligtvis straxt efter fröens bortgång inträffar torka, såsom ofta händer i många trakter.»

Både G. SEGERDAHL och H. F. SEGERDAHL giva i sina respektive läroböcker, »Lärokurs uti skogshushållningen», 1852, och »Skogsbruks-Praktika», 1866, uttryck för en uppfattning, som med samma utgångspunkt som hos Obbarius snarast synes lämna företräde åt höstsådden.

På sid. 97 i den förres citerade arbete läses sålunda följande: »Der höstsådder kunna skyddas mot flyttfåglar och skogsmöss, lyckas de vanligen bättre än vårsådderna, hvilka oftast lida mehn af den kort derpå inträffande sommartorkan; man bör därför vid vårsådden vara tidigt på året uti verksamhet, så att fröet må hinna att väl gro innan torkan inträffar. — — —»

I H. F. Segerdahls nyssnämnda »Skogsbruks-Praktika», sid. 84, diskuteras såddtiden i följande ordalag: »Höstsådden har på torr och lös jordmån, ehuru den vanligen i anseende till dagarnes korthet och väderlekens ombytlighet, fordrar mera tid, dock en stor fördel deri, att fröet uppkommer tidigare under påföljande vår, samt äfven mera jämnt och att spädplantan uti den under vintern väl tillpackade och genomfuktade plantbädden bättre motstår sommartorkan än då sådden skedd under samma vår, hvadan höstsådd blir i detta fall den säkraste. På en fuktig och fast jordmån deremot är behovet mindre, att genom en företagen höstsådd afvända sommartorkans menlighet, och då derjemte fröets nedmyllning alltid kan både lättast och bäst utföras på våren, skall alltid vårsådden blifva under sådane förhållanden att föredraga, helst om den utföres så tidigt, att vintermusten ännu finnes kvar i jorden. Der stora sådder förekomma till utförande bör man helst börja ett nästföljande års sådd på hösten förut, genom upphackning af såddrutorne, hvarvid jorden blir genom vinterns inflytande mera uppluckrad, hvarjemte man dervid har den fördel, att om den bestämda besåningsarealen ej medhinnes att genomgå på hösten, så kan det återstående i alla händelser lätt fullbordas under påföljande vår. Börjar man deremot årets kulturarbeten först på våren och då ej hinner att fullborda dem, måste resten alltid uppskjutas till påföljande höst, hvarvid man å denna del förlorar jemnt ett års tillväxt.»

Med ökad praktisk erfarenhet om skogsodling kom man steg för steg

bort från det gamla föreställningssättet, att naturens egna såddmetoder i möjligaste mån måste efterliknas. Skillnaden mellan natur och kultur i berörda hänseende framhålles väl av exempelvis C. HEYER, som i sitt arbete »Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht», 1854, yttrar ungefär följande öfver de olika såddtidernas relativa värde: »De på sensommaren, hösten och vintern mognade fröna bevaras bäst till följande vår för att först då utsås. I fall af höstsådd lida de mesta frön ända till groningen på våren stark afgang genom fröätande djur, de större (såsom ekollon) av vinterfroster, de smärre också av bortspolning av smältvattnet. Om man — följande naturens fingervisning, vilken mognar och utsår flertalet fröslag på hösten — vill gifva företräde åt höstsådd, förbiser man, att den naturliga fröfällningen vanligen sker under gynnsammare yttre förhållanden än flertalet handsådder, vilka göras på öppna, oskyddade kalytor, samt att naturen har bestämt de frön, som den till stort överflöd utsår, icke allenast till frambringande av återväxt utan också till vinterföda åt en mängd djur, åt vilka gifvetvis skogsodlaren icke vill prisa sitt dyrbara, enbart för uppdragande af ett nytt bestånd avsedda fröförråd. De på hösten utsådda fröna gro i alla händelser först på våren — —. Även landtmannen, trädgårdsmästaren och blomsterodlaren iakttaga ingalunda de naturliga såningstiderna, men erhålla likväl goda resultat, och detta trots att de ofta ägna ringa omsorg åt förvaringen av fröna.»

För många äldre svensk skogsman — även om han icke läst Heyers arbete — torde förestående utläggning förefalla välbekant, den återfinnes nämligen i nästan ordagrann översättning också i C. G. HOLMERZ', »Vägledning i skogshushållning», 1879. Bland såddtiderna gives av Holmerz företräde åt våren; »erfarenheten har visat», säger han, »att vårsådden är den fördelaktigaste, dels emedan det utsådda fröet då är minst utsatt för att uppätas af djur eller bortspolas af vatten, dels emedan det icke uppspirar förr än de värsta senfrosterna äro öfverståndna. — —»

Ungefär detsamma sägs i en annan, med Holmerz' citerade arbete samtida svensk lärobok, C. A. F. BJÖRKMANS »Handbok i Skogs-skötsel» av år 1877. »Ehuru de flesta fröslagen», heter det här, »mogna om hösten och en stor del af dem redan då affalla, hvarigenom nämnda årstid synes vara den af naturen i allmänhet bestämda såningstiden för trädfrön, visar dock erfarenheten, att denna tid för verkställande af handsådd ej är den bästa. Det om hösten utsådda fröet blir nämligen ofta före groningen till betydlig del förtärdt af fröätande djur, hvarjämte plantorna, hvilka efter höstsådd tidigare uppkomma i följd deraf äro mer utsatte för frostska. Genom fröens ändamålsenliga förvarande

öfver vintern och utsåning först på våren är man deremot i tillfälle att, om ej fullständigt, dock i väsentlig mån förebygga nämnda olägenheter. Vårsådd är därför att antaga såsom regel, ehuru vissa förhållanden, såsom t. ex. vidsträckta såningsfält, hvilka ej kunna medhinnas endast på våren, svårighet att förvara fröen m. m. stundom föranleda till anställande af höstsådd. — — —

Vårsådden börjar på de torrare belägna ställena, medan dessa ännu innehafva vårfuktigheten eller straxt sedan kälen upptinat. Egentligen bör sådden i allo vara slutad inom maj månad, ehuru den stundom under gynnande, fuktig väderlek kan fortgå äfven under första delen af juni. Tiden för höstsådden är sista hälften af september och början af oktober. — — —»

De olika omdömen om vår- eller höstsåddens företräden, varpå här givits prov, fota sig, såsom man finner, huvudsakligast dels på en växlande värdesättning av vissa praktiska förhållanden, som sammanhånga med kulturarbetets utförande höst eller vår, dels av en varierande uppfattning om betydelsen av den skadegörelse genom frätande djur, vilken är att förvänta under ena eller andra årstiden; på några jämförande, noggrant anlagda och granskade försök har man uppenbarligen varken i ena eller andra fallet haft att stödja sig. Någon ytterligare fördjupning av frågan om såddtidernas verkan och betydelse vid skogsodling av tall och gran kan icke heller sägas hava blivit gjord i Sverige under de trettio år, som följt närmast efter de sist citerade läroböckernas tryckår, även om detta problem åren närmast efter sekelskiftet blivit avhandlat i flera uppsatser i våra skogliga tidskrifter ävensom vid skogsmannamöten.

Vad som däremot starkt förändrats — d. v. s. ökats! — under samma tid, är skogsodlingens *omfattning*, framför allt i Norrland, samt *priset* både på skogsfröet och den arbetskraft, varom kulturarbetet nu får konkurrera med både jordbruk, industri och vissa andra av skogsbrukets egna arbetsområden, t. ex. flottningen. Alla dessa förhållanden samverka nu till att åt frågan om såddtiderna — liksom kulturmetoderna i allmänhet — giva en vida större betydelse än förr samt att göra bristerna i vårt vetande häröver mera kännbara och iögonfallande. Ett verkligt skogsbruk bedrives numera över nästan hela landet, och alltså under vida mera olikartade klimatiska förhållanden än på den tid, då skogsodlingen nästan uteslutande var begränsad till Göta- och Svealand. Det ligger då nära till hands att fråga sig, äro verkligen samma metoder, respektive såddtider, lämpliga för landet i dess helhet? Fordran på ekonomisk skärpa och precision i skogsbrukets alla åtgärder har blivit avsevärt större än förr; vid varje utlägg är man nu angelägen om,

att därmed åsyftat resultat skall bliva icke endast någorlunda gott, utan tillnärmelsevis det bästa, som stått att vinna under förhandenvarande ofrånkomliga omständigheter. Såväl på grund av dylika förhållanden av mera allmän natur, som på grund av att höstsådden av vissa rent praktiska skäl, vid denna årstid minskad arbetskonkurrens etc., i Norrland ofta skulle gestalta sig förmånligare än vårsådden, har också frågan om såddtiden blivit mera brännande än förr.

I förslag till arbetsprogram för Statens Skogsförsöksanstalt för tiden 1912—1914, förelagt det möte, som jämlikt § 5 av instruktionen för nämnda anstalt av den 18 december 1908 sammanträdde i februari år 1912, hade därför G. SCHOTTE i egenskap av dåvarande föreståndare för anstaltens skogsavdelning bl. a. upptagit undersökningar i syfte att utreda lämpligaste sådd- och planteringstiden i Norrland. Denna punkt ingick också i det arbetsprogram för nyssnämnda treårsperiod, vilket senare av Kungl. Domänstyrelsen¹ fastställdes.

Redogörelse för jämförande försök med vår- och höstsådder i Norrland, utförda av Statens Skogsförsöksanstalt under tidsperioden 1912—1921.

Redan i sitt programförslag till nyssnämnda treårsmöte hade SCHOTTE föreslagit, att försöken i fråga, för att med säkerhet komma att representera olikartade klimatiska förhållanden och speciellt kulturår med växlande nederbörd, skulle utföras på ett par tre ställen i Norrland och under ett flertal, t. ex. 10, år i följd. I full överensstämmelse härmed kommo också försöken till utförande. Tre sviter av försöksparcereller anlades sålunda, nämligen en på Ovansjö kronopark av Gästriklands revir (nu fallande inom Grönsinka revirdel), en på Oxböle kronopark av Bispgårdens skolrevir samt en på Alträsk kronopark av (nuvarande) Selters revir, och på vardera av dessa platser utfördes varje år under tiden 1912—1921 vår- och höstsådd under i övrigt så jämförliga förhållanden som möjligt. På grund av vissa spörsmål, som yppat sig under försökens fortgång, utökades emellertid dessa genom anläggning av ytterligare tvenne försöksytor, en på Storfors' stockfångstskog av Norra Piteå revir, samt en på Kavahedens kronoöverloppsmark av Gällivare revir. På dessa båda fält utfördes emellertid vår- och höstsådd endast under *ett* år, 1921.

Under åren 1912—1917 handhades hithörande arbeten av Skogsför-

¹ Innan särskild styrelse genom Kungl. Maj:ts nåd, instruktion av den 5 mars 1915 inrättades för Skogshögskolan och Statens Skogsförsöksanstalt, sorterade båda under Kungl. Domänstyrelsen.

söksanstaltens skogsavdelning, i vars program, såsom nyss blivit nämnt, denna försöksserie från början ingått; genom beslut vid det s. k. tre-årsmötet vid Statens Skogsförsöksanstalt på våren 1918 övertogs emellertid från och med nyssnämnda år slutförandet och publiceringen av försöken av anstaltens avdelning för förnygringsförsök i Norrland.

Då à priori kunde förutsättas, att eventuella skillnader mellan resultaten efter vår- och höstsådderna stodo i samband med och betingades av vissa klimatiska faktorer, var det från början klart, att meteorologiska stationer voro önskvärda på försöksplatserna — eller i brist härpå så nära dessa som möjligt. Som dylik station förut endast förefanns vid Bispgården, gick Skogsförsöksanstalten i författning med Statens meteorologiska-hydrografiska anstalt om anordnandet från och med hösten 1912 av vissa meteorologiska observationer även i närheten av försöksfälten på Ovensjö och Alträsk kronoparker. Att de väderleksiakttagelser, som stå till förfogande vid diskussionen av försöksresultaten, icke desto mindre brista ansenligt såväl i utförlighet, kontinuitet och tillförlitlighet som kanske också i tillämplighet vis à vis själva lokalklimatet å försöksfälten, står icke desto mindre nu efteråt fullt klart och skall närmare beröras i samband med redogörelse över väderleken vår och höst under kulturåren.

A. Försöksplatsernas läge och beskaffenhet.

Såsom vi redan sett, valdes platsen för de tre stora försöksserierna med avsikt att representera »södra», »mellersta» och »norra Norrland». Dessa försöksfält, som i Skogsförsöksanstaltens register över provytor i löpande nummerföljd fått n:r 215, 216 och 233, äro sålunda belägna på ungefär respektive $60^{\circ}45'$, $62^{\circ}58\frac{1}{2}'$ och $65^{\circ}47'$ nordlig latitud.

Icke på någondera platsen har terrängbeskaffenheten och storleken av förefintliga, till förfogande för försökskulturerna stående hyggen tillåtit, att parcellerna från alla de tio kulturåren kunnat läggas sida vid sida, utan hava de på alla tre försöksplatserna måst fördelas i två till flera varandra närbelägna grupper. Försöksyta n:r 215 omfattar sålunda i verkligheten två fält, yta n:r 216 fyra fält och yta n:r 233 likaledes fyra fält med följande inbördes fördelning av parcellerna:

215 A: I—XIV (1912—1918); 215 B: XV—XX (1919—1921).

216 A: I—II (1912); 216 B: III—VIII (1913—1915); 216 C: IX—XVI (1916—1919); 216 D: XVII—XX (1920—1921).

233 A: I—II (1912); 233 B: III—VIII (1913—1915); 233 C: IX—XIV (1916—1918); 233 D: XV—XX (1919—1921).

De båda, redan förut omnämnda, år 1921 anlagda kompletterings-

ytorna på Norra Piteå och Gällivare revir hava i Skogsförsöksanstaltens register fått respektive nummer 570 och 571.

Belägenheten av samtliga fält framgår för övrigt av efterföljande specialbeskrivning över försöksytorna samt av kartskisserna (fig. 1—3) över de tre huvudfälten.

Försöksyta n:r 215 A—B.

Ytan är belägen på Ovensjö kronopark, inom socknen av samma namn, Gävleborgs län. Den ligger c:a 6 km v.s.v. om Botjärns kronojägareboställe,

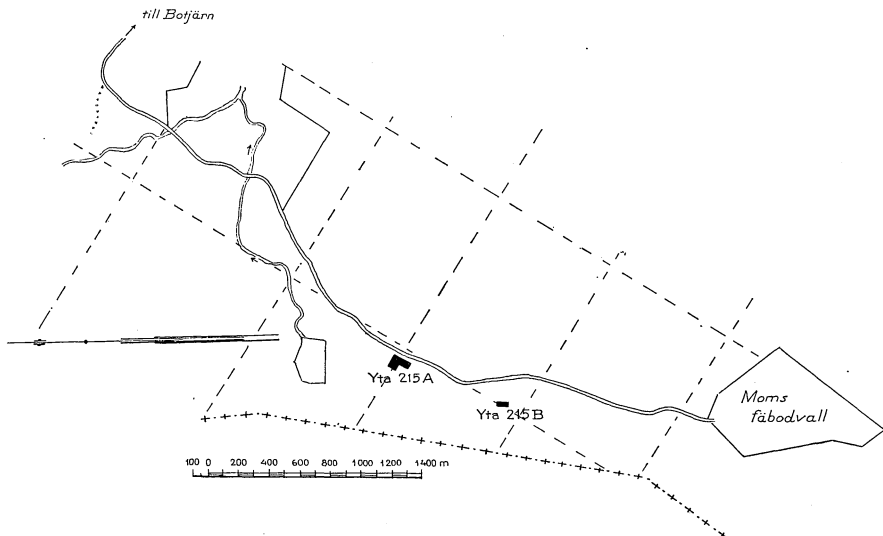


Fig. 1. Kartskiss, visande läget av försöksyta nr. 215 A och B å Ovensjö kronopark, Gästrikland.

Sketch-map, showing position of experimental area no. 215 A and B at Ovensjö state forest, province of Gästrikland.

väster om vägen mellan denna plats och Moms gamla fäbodställe, fält A omkr. 600 m norr om fält B. Platsen återfinnes å generalstabens kartblad n:r 98 Gävle, n.v. delen.

Yt-del 215 A: I—XIV.

Denna del av försöksytan ligger på ett hygge i gammal mossrik blandskog av gran och tall, avverkat vintern 1907—08 och beläget ovan marina gränsen, på c:a 250 m:s nuvarande höjd över havet i jämn terräng, svagt slutande mot västnordväst. Läget är friskt, d. v. s. med måttlig markfuktighet. Marken utgöres av sten- och blockblandad, grusig morän, täckt av godartad, lätt smulbar förna. Markprofil: barravfall och skogstörv 3—6 cm, blekjords-skikt 7—10 cm, därunder rostjord utan ortsten.

Markbetäckningen hade redan då kulturerna började, d. v. s. på våren 1912, hunnit att i någon mån antaga karaktär av hyggesvegetation, i det att jämte de alltfjämt rikligt—ymnigt förhandenvarande *väggmossorna* (*Hylocomia*)

även *Aira flexuosa* och *björnmossor* (*Polytricha*) utbredd sig till ungefär samma täckningsgrad. Tunnsådda till rikliga förefunnos därjämte *lingon-* och *blåbärris*, *Majanthemum*, *Rumex Acetosella*, *Luzula pilosa*, *Dicrana* och *Cladinæ*, enstaka till strödda *Epilobium angustifolium*, *Rubus Ideus*, *Lycopodium annotinum*, sly av *rönn* och *björk*, självsådda plantor av *tall* och *gran* m. fl.

Under loppet av hela kulturperioden 1912—1918 utvecklade sig markvegetationen på kulturfältet i den för hyggen på godartad skogsmark vanliga riktningen, i det att framför allt mossorna i botten täcket, ävensom i mindre grad bärrisen gingo tillbaka, under det att gräs, örter, hallonris och lövsly tilltogo. En artlista från kulturfältet, upprättad den 26 maj 1920 giver sålunda följande bild:

Rikliga—ymniga: *Aira flexuosa*, *Majanthemum*, *Epilobium angustifolium*; strödda—tunnsådda: självsådda plantor av *tall* och *gran*, sly av *rönn*, *glasbjörk* och *masurbjörk*, stånd av *blåbärris*, *lingon-* och *hallonris*, *Agrostis* sp., *Phæopteris Dryopteris*; enstaka: *Luzula pilosa* m. fl. gräsarter, *Trientalis*, *Oxalis*, *Potentilla erecta*, *Linnæa*, *Polytricha*, m. fl.

Björk uppslaget började redan nu att verka besvärande på den rutsådda kulturen, men kunde på grund av knappheten hos tillgängliga expensanslag först bortklippas i oktober 1924.

Yt-del 215 B: XV—XX.

Denna del av försöksytan ligger på samma hygge, å vilket på sin tid Skogsförsöksanstaltens yta n:r 172 anlades, vilket hygge till huvudsaklig del avverkades redan vintern 1908—1909. En del då kvarstående överståndare uttogos i tvenne omgångar, vintrarna 1911—12 och 1919—20. Fält B ligger något högre än Fält A, c:a 275 m över havet på jämn och plan mark. Även här är läget friskt och mineraljorden bestående av stenbunden morän. Markprofil: barravfall och skogstörv 2—4 cm, blekjordsskikt 6—10 cm, därunder rostjord utan ortsten.

Enligt den 26 maj 1920 upprättad artlista, präglades kulturplatsen alltjämt av en artrik, efemär hyggesflora, vittnande om pågående, för skogsförnygring gynnsam ämnesomsättning i marken. Rikliga—ymniga: *Aira flexuosa*, *Majanthemum*, *Epilobium angustifolium* (fläckvis), *hallonris* (fläckvis) samt *björnmossa* (*Polytricha*); enstaka—strödda: plantor av *tall*, *gran*, sly av *masur-* och *glasbjörk* samt *rönn*, ruggar av *ljung*, stånd av *blåbärris*, *Carices*, *Luzula pilosa*, *Calamagrostis* sp., *Trientalis*, *Rumex Acetosella*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium repens*, *Alchemilla vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Lycopodium annotinum*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia* m. fl.

Försöksyta n:r 216 A—D.

Samtliga avdelningar av denna yta ligga på Oxböle kronopark, tillhörande Bispgårdens skolrevir inom Fors' socken av Jämtlands län. Platsen för alla fyra avdelningarna A, B, C och D, faller inom generalstabens kartblad n:r 74 Indal, nordostligaste delen. De fyra fälten ligga tämligen spridda i östvästlig riktning med yta 216 A överst, d. v. s. östligast på kronoparken och därnäst yta 216 B, c:a 600 m väster om den förra. Ytorna 216 C och D ligga på nedre, västligare delen av kronoparken ej långt från landsvägen mellan Fors och Utanede, den förra nedanför vägen mellan denna och In-

dalsälven, den senare ovanför vägen, c:a 450 m från denna. Mellan de båda inbördes mest avlägsna avdelningarna 216 A och 216 C är avståndet fågelvägen ungefär 3,6 km.

Yt-del 216 A: I—II.

Ytan ligger på ett s. k. kulisshygge, avverkat vintern 1910—11 i äldre mossrik blandskog av gran och tall. Ytan är belägen ovan marina gränsen på ungefär 325 m:s nuvarande höjd över havet. Läget är friskt på morängrus, täckt av normal skogstörv. Markprofil: barravfall och skogstörv 4—7 cm, blekjordsskikt 5—15 cm, därunder rostjord utan ortsten.

Vid kulturernas utförande år 1912 hade markvegetationen i det förutvarande skogsbeståndet ännu ej hunnit undergå några större förändringar, utan utgjordes fortfarande huvudsakligen av väggmossor (*Hylocomium parietinum* och

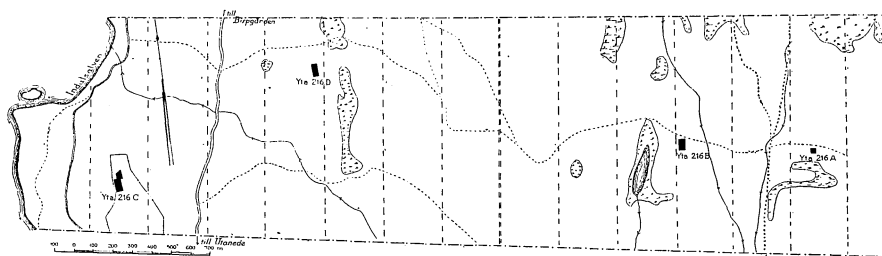


Fig. 2. Kartskiss, visande läget av försöksyta nr. 216 A—D å Oxböle kronopark, Jämtland. Sketch-map, showing position of experimental area no. 216 A—D at Oxböle state forest, province of Jämtland.

H. proliferum) med strödda—tunnsådda stånd av *blåbärs-* och *lingonris* jämte *Aira flexuosa*, enstaka revor av *Linnæa* m. m.

Tre år senare, enligt artlista upprättad den 26 maj 1915, voro väggmossorna stadda i uttorkande och även bärrisen hade minskats, under det att *Aira flexuosa* starkt ökats samt fläckar av *björnmossa* (*Polytrichum*) tillkommit.

Yt-del 216 B: III—VIII.

Även denna yta ligger på ett kulisshygge av samma ålder och markbesskaffenhets som det, varå yta 216 A är belägen, och även här hade det förutvarande beståndet haft i huvudsak samma prägel, en gammal blandskog av gran och tall. Läget, höjden över havet samt markens podsolprofil å yta B överensstämmer också nära med motsvarande förhållanden å ytdel A.

Artlista för yta B föreligger först från den 26 maj 1915, då en tämligen typisk, nitrofil hyggesvegetation redan hunnit utbilda sig. Ymnigast var då *Aira flexuosa*, tämligen rikliga *Luzula pilosa* och *Epilobium angustifolium*, strödda—tunnsådda väggmossor (*Hylocomium*), *lingon-* och *hallonris*, enstaka *björksly*, *Lycopodium annotinum* och *L. Selago*, *björnmossa* (*Polytrichum*), *Ceratodon purpureus* m. fl.

Yt-del 216 C: IX—XVI.

Ytan ligger på ett större hygge, avverkat i början av år 1913 i förutvarande äldre blandskog av gran (mest!) och tall. Läget är friskt och mar-

ken sluttar svagt mot väster. Platsen befinner sig *under* marina gränsen på en nuvarande höjd över havet av c:a 150 m. Marken består av fin, stenfri lera (mjuna) som under ett 2—4 cm tjockt lager av mullblandad skogstorf visar en c:a 3 cm mäktig podsolereringsrand och därunder antager en mera rödgul färg.

Enligt anteckning den 22 maj 1919 förefanns då följande hyggesvegetation — som synes av utpräglad nitrofil beskaffenhet. Rikliga—ymniga: *Epilobium angustifolium*, *hallonris*, *Rumex Acetosella*, *Polytrichum commune*; strödda—tunnsådda: sly av *glas-* (mest!) och *masurbjörk*, *lingonris*, *Aira flexuosa*, *väggmossor* (*Hylocomium parietinum* och *H. proliferum*), *Ceratodon purpureus*; enstaka: ruggar av *lung*, stånd av *Luzula pilosa*, *Dicranum undulatum* m. fl.

Yt-del 216 D: XVII—XX.

Ytan ligger på ett hygge i äldre blandskog av gran och tall, avverkat i början av år 1919. Läget är friskt på plan mark, belägen nära under den forna högsta marina gränsen på ungefär 220 meters nuvarande höjd över havet. Marken utgöres av morängrus med sedvanlig podsoleringsprofil.

Vid kulturernas utförande åren 1920 och 1921, alltså endast respektive 1 och 2 år efter det hygget upptagits, hade markbetäckningen ännu ej hunnit att undergå några större omvandlingar, utan utgjordes huvudsakligast av en ymnig matta av väggmossor (*Hylocomium*) med strödda till tunnsådda stånd av blåbärs- och lingonris jämte *Aira flexuosa*.

Försöksyta n:r 233 A—D.

Ytans alla avdelningar äro belägna på Alträsk kronopark av nuvarande Selets revir, inom Över-Luleå socken av Norrbottens län. Platsen återfinnes å generalstabens kartblad n:r 36 Boden, övre mellersta delen. Avdelningarna B, C och D ligga, såsom av kartskissen framgår, nära vägen mellan Brännbergs station och Fagerviks kronojägeboställe, under det att avdelning A ligger mera isolerad och avsides, c:a 1 km norr om nyssnämnda väg och ungefär lika långt från avdelning B. Mellan de båda längst skilda avdelningarna A och C är avståndet fågelvägen ungefär $2\frac{1}{2}$ km.

Yt-del 233 A: I—II.

Ytan ligger på ett litet hygge i c:a 125-årig tallskog, vilket avverkades vintern 1911—1912, alltså kortast möjliga tid, innan kulturerna under loppet av år 1912 kommo till utförande. Läget anses vara torrt—friskt, marken är jämn, men sluttar med medelstark lutning mot västsydväst. Den lösa jordmånen å ytan består av sandig—grusig morän, belägen *under* marina gränsen på omkr. 120 meters nuvarande höjd över havet. Under ett 3—5 cm tjockt lager av barravfall och smulig skogstorf visar mineraljorden en podsolprofil med ett 5—20 cm mäktigt blekjordsskikt och därunder mörkt rödbrun rostjord utan ortstensbildning.

Hyggets vegetation utgjordes år 1912 ännu av det oförvandlade botten-täcket i det förutvarande skogsbeståndet. Ymniga voro sålunda *väggmossor* (*Hylocomium parietinum* och i mindre grad *H. proliferum*) samt *blåbärsris*; tunnsådda *Aira flexuosa* och *lingonris*; strödda *Ledum* och *Cladina silvatica*, enstaka plantor av *tall*, *gran* och *glasbjörk*, *kråkriset*, *Linnæa*, *Lycopodium annotinum* m. fl.

Yt-del 233 B: III—VIII.

Ytan ligger på en större, vintern 1912—1913 avverkad hyggestrakt i förutvarande gammal blandskog av tall och gran med insprängda björkar och aspar. Läget är friskt på (inom ytan) jämn mark med medelstark lutning mot sydväst. Den lösa jordmånen utgöres av en grusig morän, belägen under marina gränsen på en nuvarande höjd över havet av omkring 100 m. Markprofilen är en podsol-dito av följande utseende: skogstorf resp. råhumus, 8—12 cm; blekjordsskikt med inblandning av humus, 10—20 cm; därunder rostjord resp. ett grågult grus.

Den 2 juni 1913, d. v. s. det år, då de första kulturerna utfördes på ytan, hade floran på densamma följande sammansättning. Rikliga(—ymniga): vägg-

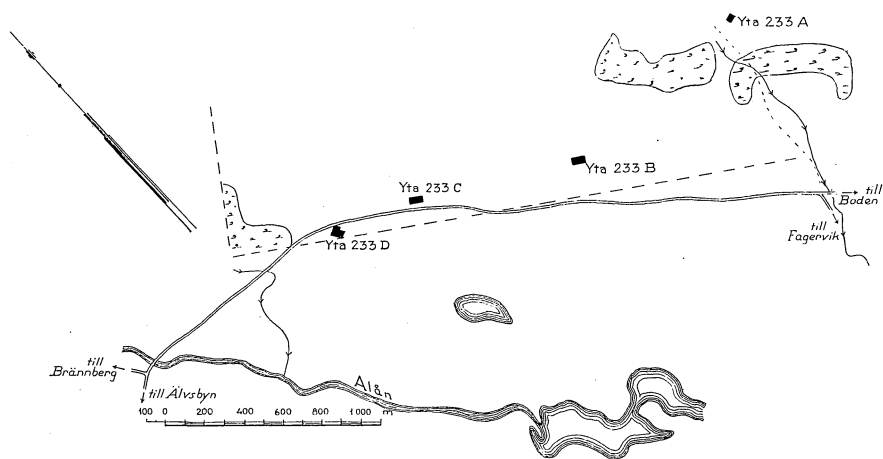


Fig. 3. Kartskiss, visande läget av försöksyta nr. 233 A—D å Alträsk kronopark, Norrbotten.

Sketch-map, showing position of experimental area no. 233 A—D at Alträsk state forest, province of Norrbotten.

mossor (*Hylocomium parietinum* och *H. poliferum*) och *lingonris*; strödda—tunn-sådda: *Aira flexuosa*, *blåbärris*, *Pyrola secunda*, *Trientalis*, *Majanthemum*, *Linnæa* och *Dicranum* sp.; enstaka: sly av *glasbjörk*, *rönn* och *asp*, stånd av *Pyrola chloranta* m. fl.

Till sista kulturåret, 1915, hade vegetationen redan hunnit att åtskilligt förändra sig i den för hyggen sedvanliga riktningen; lövslyet hade nått en kraftig, för kulturen besvärande utveckling, även enstaka *gråal*stånd hade tillkommit. *Aira flexuosa* hade utbredd sig och var nu fläckvis ymnig, strödda exemplar av *Luzula pilosa* och *Calamagrostis* sp., *Epilobium angustifolium*, *Geranium silvaticum*, *Phagopteris Dryopteris*, *björnmossa* (*Polytrichum*) m. fl. hade infunnit sig.

Yt-del 233 C: IX—XIV samt yt-del 233 D: XV—XX.

Båda dessa avdelningar ligga på likartad ståndort, egentligen samma stora hygge, å vilket också ytdel B är belägen, men på en del av detta hygge, som i markberedningssyfte övergicks med bränning på våren 1915. Ytdel 233 C ligger norr, ytdel 233 D söder om vägen Brännberg—Fagervik. Läget

är friskt — tidvis kanske något fuktigt! — på mycket stenig morän, belägen under marina gränsen på en nuvarande höjd över havet av omkring 85 m. Markprofilen liknar den på ytavdelning B.

På yta C var marken under första kulturåret, 1916, ännu nästan helt vegetationslös och svart efter bränningen föregående år, endast här och där med begynnande anflug och små fläckar av *björnmossa* (*Polytrichum*), *brännmossa* (*Ceratodon purpureus*), *Marchantia polymorpha*, enstaka stånd av *Carex pilulifera* m. m. Efter hand infann sig på denna yta liksom också på den senare, åren 1919—1921, kultiverade ytdelen D en allt rikare vegetation av gräs — mest *Aira flexuosa*! — och halvgräs, nitrofila hyggesväxter såsom *Epilobium angustifolium* m. fl., samt lövsly av *björk* och *asp*.

Försöksyta n:r 570.

Ytan bildar ett enhetligt fält, beläget c:a 2 km västsydväst om Storsunds järnvägsstation å stambanan Bräcke—Boden; såsom redan blivit nämnt ligger den på Storfors' stockfångstskog av Norra Piteå revir. Platsens latitud är ungefär 65°34' n. br.; den återfinnes å generalstabens kartblad n:r 36 Boden, sydvästligaste delen.

Ytan utsattes på ett större flera år tidigare avverkat hygge i förutvarande äldre tallskog av hedartad, ehuru blockrik prägel. Läget är torrt och tämligen exponerat på en låg, utbredd åsbildning mellan sjöarna Badstuträsk och Gåstjärn. Platsen ligger ovan marina gränsen på ungefär 220 meters nuvarande höjd över havet. De lösa jordlagren utgöras av en grusig, mycket sten- och blockrik morän. Markprofilen visar en 2—3 cm tjock, smulig förna, därunder ett smalt, c:a 3 cm tjockt blekjordsskikt, varunder rostjord utan ortsten vidtager.

Enligt den 13 september 1921 upprättad artlista hade hygget och kultur-fältet då följande markvegetation: rikliga—ymniga: *lingonris*, *ljung*, *björnmossa* (*Polytrichum*); tunnsådda—strödda: *blåbärris*, *Aira flexuosa*, *väggmossa* (*Hylocomium parietinum*), *Peltigera aphota*, *Cladina silvatica*, *Stereocaulon*; enstaka: plan-tor av *gran* och *tall*, sly av *glas-* och *masurbjörk* samt *asp*, stånd av *kråkris*, *Ledum*, *Linnæa*, *Luzula pilosa*, *Epilobium angustifolium*, *Dicranum* sp. m. fl.

Försöksyta n:r 571.

Också denna ytas avdelningar ligga sida vid sida. De äro utlagda på avd. I—VI av den år 1912 anlagda proveniensytan n:r 221 å Kavahedens kronoöverloppsmark 6 km öster om Gällivare kyrkby, utmed vägen mellan nämnda plats och Wittangi. Nyssnämnda parceller, som ursprungligen planterats med tallplanter av småländsk proveniens, voro nämligen år 1921, 9 år efter planteringen, i det allra närmaste tomma, sedan så gott som alla planter av den ursprungliga kulturen frusit bort. Platsen ligger på generalstabens kartblad n:r 15 Gellivare, sydvästra delen, dess latitud är c:a 67° 8 $\frac{1}{2}$ ' n. bredd.

Det hygge, varpå yta n:r 221 och alltså även yta n:r 571 anlagts, avverkades i tvenne omgångar, nämligen dels vintern 1888—89, varvid den förutvarande gamla tallskogen med inblandning av gran och björk utglesnades till fröträdsställning, dels omedelbart före kulturen 1912, då överståndarna borttogos och hygget alltså gjordes fullständigt kalt. Läget är torrt

och något exponerat på höjdplatån av en lägre moränås ovan marina gränsen på c:a 315 meters nuvarande höjd över havet. Markprofilen visar en tunn, smulig förna om 2—4 cm, ett 2—10 cm mäktigt blekjordsskikt och därunder rostfärgat grus utan ortstensbildning, men med större och mindre stenar.

Markvegetationen visar en utpräglad hedartad karaktär, med *Cladina silvatica* och *Polytricha ymniga*; rikligt *kråkris*; samt strödda—tunnsådda *ljung*, *lingon-* och *blåbärsris*, *odon*, *Lycopodium complanatum*, *Aira flexuosa*, *Dicranum* sp., *Nephroma arctica* m. fl.

B. Försökskulturernas utförande.

1. Såddbäddens tillredning.

Såsom redan av det föregående framgått, innehåller vardera av de tre försöksserierna, n:r 215, 216 och 233, tjugu parceller med avdelningsnumren I—XX, av vilka de med udda nummer blivit besådda på våren, de med jämna nummer på hösten, allt under loppet av åren 1912—1921.

De under åren 1912—1920 utförda sådderna på parcellerna n:r I—XVIII gjordes alla i form av *rutsådd med markluckring*, alltså under användande av den kulturmetod, som i fråga om sådd av tall och gran mest kommit till användning i praktiken och gemenligen också hållits för den bästa och säkraste. Rutornas storlek har nog ej överallt och under alla år blivit fullt densamma — helst som höstsådderna, såsom i det följande närmare omnämnas, till en del blivit utförda av revirpersonalen —, men stora och omsorgsfullt upphackade rutor om 4 dm:s sida i fyrkant hava genomgående varit föreskrivna och eftersträfvade. Luckringen har gjorts till hackbladets, d. v. s. c:a 1½ dm:s djup, med avlägsnande av större, hindrande stenar ur såddbädden.

Redan långt före försöksperiodens slut hava revisionerna visat, att ett mycket enhetligt resultat vore att vänta och dessutom ett, som vore till avgjord förmån för vårsådden. Då emellertid alla de tre ursprungliga försöksserierna, n:r 215, 216 och 233, onekligen lida av en viss enformighet — samtliga ytorna äro sålunda utlagda i förutvarande mossrik barrblandskog, och endast *en* kulturmetod har från början kommit till användning —, ansåg författaren, att detta förhållande kunde medföra risk för en kanske oberättigad generalisering av blivande försöksresultat, huru försiktigt dessa än bleve framställda. Av denna anledning gjordes under den för försöken bestämda tioårsperiodens allra sista år, 1921, en tvåfaldig utvidgning av det ursprungliga programmet, nämligen dels beträffande försöksplatsen, dels beträffande kulturmetoden.

De gamla försöksserierna utökades sålunda med de två nya ytorna,

n:r 570 och 571, båda belägna på torrare och mera utpräglad hedartad mark, den senare dessutom betydligt längre mot norr än något av de förutvarande försöksfälten.

På såväl de gamla som de nya försöksfälten tillämpades både vid vårsådden och vid höstsådden år 1921 jämte den förut använda kulturmetoden, rutsådd *med* markluckring, tvenne andra metoder, nämligen dels rutsådd *utan* markluckring, dels *strecksådd*.

Å ena sidan de vårsådda avdelningarna n:r 215 B: XIX, n:r 216 D: XIX, n:r 233 D: XIX, n:r 570: I och 571: I, å andra sidan de höstsådda avdelningarna n:r 215 B: XX, n:r 216 D: XX, n:r 233 D: XX, n:r 570: II och 571: II omfatta alltså allesammans tre olika underavdelningar *a*, *b* och *c*, karaktäriserade av följande skogsodlingssätt:

Underavdelning *a*. Rutsådd med luckring till c:a 15 c.ms djup på förut beskrivet sätt; rutornas storlek 4 dm × 4 dm.

Underavdelning *b*. Rutsådd utan luckring av marken, endast med avflående av den översta markbetäckningen, rutornas storlek 4 dm × 4 dm.

Underavdelning *c*. Strecksådd med luckring likasom på avd. *a*, streckens storlek 5 dm × 1 dm.

Förbandet mellan rutor (resp. streck) är på ytorna n:r 215, 216 och 233 1 meters och på ytorna n:r 570 och 571 1,5 meters, allt i kvadrat räknat. Valet av förband och parcellstorlek är gjort i syfte att på varje under åren 1912—1920 anlagd avdelning av ytorna n:r 215, 216 och 233 få 300 st. såddrutor, likaså på varje underavdelning (I *a*, I *b*, I *c*, II *a*, II *b* och II *c*) av ytorna n:r 570 och 571. På de under år 1921 kultiverade parcellerna av ytorna n:r 215 B, 216 D och 233 D — å vardera ytan avd. XIX *a*, *b*, *c* och XX *a*, *b* och *c* — har däremot varje underavdelning blott utrymme för 200 st. såddrutor eller såddstreck. Att småimpediment på ytan (stenar, stubbar) och bristfälligt iakttagande av föreskrivna avstånd vid kulturarbetets utförande här och där kunnat vålla små avvikelser om en eller annan enhet från förenämnda rut- eller streckantal behöver knappast påpekas, liksom också att dylika avvikelser städse beaktats vid uträkningen av de siffermässiga uttrycken för kulturresultaten.

2. Frömängd och utsädets beskaffenhet.

Å varje ruta eller streck, hörande till denna försöksserie, har ett bestämt antal *tallfrön* utsåts, än 20 än 40 stycken, såsom av det följande närmare framgår. Fröet har på förhand å Skogsförsöksanstalten tillräknats och inneslutits i små, tillklistrade papperskonvolut, vilka sedermera vid sådden öppnats och tömts, ett för varje såddfläck.

På yta n:r 215 har genomgående blivit sått med 20 frön pr ruta eller streck. Så var också meningen skulle ske på yta n:r 216, varest dock av misstag år 1918 avdelningarna XIII och XIV blevo besådda med 40 frön pr ruta. Alla de andra avdelningarna på denna yta äro där- emot programenligt besådda med 20 frön pr ruta eller streck. Ytorna n:r 233, 570 och 571 äro genomgående sådda med 40 frön pr ruta eller streck.

Vid sådden har fröet spritts ut över den tillredda såddfläcken samt därefter något litet nedmyllats, allt på det sätt, som i allmänhet brukas vid vanlig rutsådd. På yta n:r 216 C, vilken, såsom förut blivit nämnt, är belägen på lerjord, gjordes på de båda parceller, som anlades år 1917, d. v. s. avd. XI och XII, försök att motverka uppfrysning genom att efter sådden beströ rutorna med ett tunnt lager av väggmossa (*Hylacomium*), som därefter trampades fast i det klibbade underlaget. Det förefaller också, som om förfaringssättet i någon mån haft den åsyftade verkan, i det att plantavgången mellan 1:sta och senare gjorda revisioner varit något mindre på dessa parceller än på ett par bredvidlig- gande, vilka icke belagts med mossor.

För att vid efterföljande revisioner underlätta återfinnandet av varje såddruta, respektive såddstreck, hava utmed alla dessa rutor och streck små trästavar nedsatts i marken.

För försökssådderna har, såsom redan blivit nämnt, uteslutande tallfrö använts. Då försöken ju pågått under 10 års tid och på platser med betydande skillnad i anseende till klimatet, har naturligtvis icke samma slags frö kunnat användas hela tiden och på alla ytorna. Tvärtom, icke färre än 16 stycken till proveniens och klängår olika fröpartier hava använts, såsom närmare framgår av efterföljande förteckning.

Det använda fröets grobarhet har tid efter annan undersökts i s. k. Jacobsensk groningsapparat med en vattentemperatur i bassängen av c:a + 26°, vilket på själva groningsplattorna bör svara mot ungefär + 23 à + 25°, d. v. s. just de gradtal, som tidigare visats vara de för tallfrönas groning optimala.¹ I regel hava fyra parallellprov om vardera 100 st. frön undersökts, vilka legat i apparaten under 30 dygn. I några fall, då groningsförsöken haft längre varaktighet eller då de tvärtom måst avbrytas tidigare, har detta särskilt angivits. I somliga fall, och detta gäller särskilt de första försöksåren, angiver protokollet över gro- ningsförsöken icke endast procenten av *grodda* frön (*g*), utan den kvar- varande ogrodda frökvantiteten har jämväl uppdelats i tvenne olika kategorier: *hårda* frön (*h*) och *döda* frön (*d*). Då emellertid de i gro-

¹ Se härom G. SCHOTTE, »Om olika metoders betydelse vid undersökning av barrträds- frös grobarhet», Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, h. 8, år 1911.

ningsapparaten liggande fröproven nästan undantagslöst blevo besvärade av en ytterst stark mögelbildning, som varken genom frönas nedsänkning i svag sublimatlösning eller genom ombyte av filterpapper å gro-ningsplattorna lät sig förhindras, ansågs särskiljandet av hårda och döda frön vara så pass osäker och vansklig, att en dylik uppdelning under senare år icke försökts.

Frö använt på yta n:r 215.

1:0) *Tallfrö från Hillevik, Gästrikland, klängt år 1909.*

Grobarhet våren 1912: 74 % g, 2 % h, 24 % d.

Fröet använt år 1912 på yta n:r 215, A: avd. I och II.

2:0) *Tallfrö från södra Dalarna, klängt år 1912.*

Grobarhet våren 1913: 83 % g, 2 % h, 15 % d.

» » 1914: 76 % g, 0 % h, 24 % d.

Fröet använt åren 1913 och 1914 på yta n:r 215 A: avd. III—VI.

3:0) *Tallfrö från norra Dalarna, klängt år 1914.*

Grobarhet våren 1915: 88 % g, 1 % h, 11 % d.

» » 1916: 91 % g, 9 % h, 0 % d.

» » 1917 (efter 15 dygns groning): 76¹/₂ % g, 23¹/₂ % h+d.

Fröet använt åren 1915—1917 på yta n:r 215 A: avd. VII—XII.

4:0) *Tallfrö från södra Dalarna, klängt år 1918.*

Grobarhet våren 1918 (efter 45 dygns groning): 88¹/₂ % g, 11¹/₂ % h+d.

» » 1920 (» 60 » »): 70 % g, 30 % h+d.

» » 1921 (» 40 » »): 83 % g, 17 % h+d.

Fröet använt åren 1918—1921 på yta n:r 215 A: avd. XIII—XIV samt n:r 215 B, avd. XV—XX.

Frö använt på yta n:r 216.

5:0) *Tallfrö från Bispgårdens revir, Jämtland, klängt år 1911.*

Grobarhet våren 1912: 86 % g, 2 % h, 12 % d.

» » 1913: 77 % g, 3 % h, 20 % d.

» » 1914: 83 % g, 3 % h, 14 % d.

Fröet använt åren 1912—1914 på yta n:r 216 A: avd. I och II samt n:r 216 B: avd. III—VI.

6:o) *Tallfrö från Bispgårdens revir, Jämtland, klängt år 1914.*

Grobarhet våren 1915: 83 % g, 0 % h, 17 % d.

» » 1916: 85 % g, $4\frac{1}{2}$ % h, $10\frac{1}{2}$ % d.

» » 1917 (efter 15 dygns groning): 81 % g, 19 % h+d.

Fröet använt åren 1915—1917 på yta n:r 216 B, avd. VII—VIII samt n:r 216 C: avd. IX—XII.

7:o) *Tallfrö från Bispgårdens revir, Jämtland, klängt år 1918.*

Grobarhet hösten 1918 (efter 34 dagars groning): $89\frac{1}{2}$ % g, $10\frac{1}{2}$ % h+d.

Fröet använt åren 1918 och 1919 på yta n:r 216 C: avd. XIII—XVI.

8:o) *Tallfrö från Degerfors revir, Västerbotten, klängt år 1914.*

Grobarhet våren 1920 (efter 60 dygns groning): $67\frac{1}{2}$ % g, $32\frac{1}{2}$ % h+d.

Fröet använt år 1920 på yta n:r 216 D: avd. XVII och XVIII.

9:o) *Tallfrö från Bispgårdens revir, Jämtland, klängt år 1920.*

Grobarhet våren 1922: 75 % g, 25 % h+d.

Fröet använt år 1921 på yta n:r 216 D: avd. XIX a—c och XX a—c.

Frö använt på yta n:r 233.

10:o) *Tallfrö från Torneå revir, Norrbotten, klängt år 1909.*

Grobarhet våren 1912: 32 % g, $7\frac{1}{2}$ % h, $60\frac{1}{2}$ % d.

Fröet använt år 1912 på yta n:r 233 A: avd. I och II.

11:o) *Tallfrö från Bodens revir, Norrbotten, klängt år 1912.*

Grobarhet våren 1913: 51 % g, 20 % h, 29 % d.

» » 1914: 77 % g, $2\frac{1}{2}$ % h, $20\frac{1}{2}$ % d.

Fröet använt åren 1913 och 1913 på yta n:r 233 B: avd. III—VI.

12:o) *Tallfrö från Bodens revir, Norrbotten, klängt år 1913.*

Grobarhet våren 1915: 80 % g, 5 % h, 15 % d.

» » 1916: 62 % g, $30\frac{1}{2}$ % h, $7\frac{1}{2}$ % d.

» » 1917 (efter 15 dygns groning): $66\frac{1}{2}$ % g, $33\frac{1}{2}$ % h+d.

» » 1918: $73\frac{1}{2}$ % g, $26\frac{1}{2}$ % h+d;

» » » : (efter 60 dygns groning: $80\frac{1}{2}$ % g, $19\frac{1}{2}$ % h+d!).

Fröet använt åren 1915—1918 på yta n:r 233 B: avd. VII och VIII samt n:r 233 C: avd. IX—XIV.

13:0) *Tallfrö från Älvsby revir, Norrbotten, klängt år 1918.*

Grobarhet våren 1920 (efter 60 dygns groning): $59\frac{1}{2}\%$ g, $40\frac{1}{2}\%$ h+d.

Fröet använt år 1919 på yta n:r 233 D: avd. XV och XVI.

14:0) *Tallfrö från Bodens revir, Norrbotten, klängt år 1918.*

Grobarhet våren 1920 (efter 60 dygns groning): 57 % g, 43 % h+d.

Fröet använt år 1920 på yta n:r 233 D: avd. XVII och XVIII.

15:0) *Tallfrö från Älvsby revir, Norrbotten, klängt år 1920.*

Grobarhet våren 1922: 83 % g, 17 % h+d.

Fröet använt år 1921 på yta n:r 233 D: avd. XIX a—c och XX a—c.

Frö använt på yta n:r 570.

15:0) Samma frö som n:r 15 å försöksyta n:r 233!

Fröet även använt år 1921 på yta n:r 570, avd. I a—c och II a—c.

Frö använt på yta n:r 571

16:0) *Tallfrö från Råneträsk revir, Norrbottens lappmark, klängt år 1920.*

Grobarhet våren 1922: 61 % g, 39 % h+d.

Fröet använt år 1921 på yta n:r 571, avd. I a—c och II a—c.

Fröpartiet n:r 1 kan med ganska stor visshet antagas hava tillhört den sydsvenska tallformen, *Pinus silvestris* L.* *septentrionalis* (SCHOTT); fröpartierna n:r 2 och 4 äro, vad rasfrågan angår, av mera oviss härkomst, men härstamma sannolikt från blandzonen mellan sydsvensk och nordsvensk tall (se N. SYLVÉN, »Den nordsvenska tallen», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt 1916—1917, sid. 100); fröpartierna n:r 3 och 5—16 måste alla hava tillhört den nordsvenska tallformen, *Pinus silvestris* L.* *lapponica* (FR.) HN.

De olika fröpartiernas användning vid sådderna på ytorna n:r 215, 216 och 233 ävensom de groningsprocenter hos respektive fröpartier, som under olika år blivit funna i den Jacobsenska apparaten, åskådliggöres genom tabell I.¹

¹ Granskar man närmare, på vad sätt de funna groningsprocenterna växlat år efter år hos samma fröparti, tvingas man att draga en slutsats, som tyvärr alltför ofta framgår som

Tabell 1. Tablå över på ytorna nr. 215, 216 och 233 använt frö samt dettas funna och sannolika grobarhet vid olika tider.

Table of seed used for experimental areas nos. 215, 216 and 233 and its fertility at different times.

Såddtid Sowing time		Försöksyta nr. 215 Experimental area no. 215			Försöksyta nr. 216 Experimental area no. 216			Försöksyta nr. 233 Experimental area no. 233		
S å d d å r Year of sowing	Å r s t i d Season	Fröpartiets nummer No. of seed lot	Funna gröningsprocenter Fertility percentage	Gron-procenter, delvis utjämnade, använda vid beräkning av s ¹ . Fertility percentage (in cases averaged) employed for calculating s	Fröpartiets nummer No. of seed lot	Funna gröningsprocenter Fertility percentage	Gron-procenter, delvis utjämnade, använda vid beräkning av s ¹ . Fertility percentage (in cases averaged) employed for calculating s	Fröpartiets nummer No. of seed lot	Funna gröningsprocenter Fertility percentage	Gron-procenter, delvis utjämnade, använda vid beräkning av s ¹ . Fertility percentage (in cases averaged) employed for calculating s
1912	V = Spring H = Autumn	1	74	74		86	86	10	32	32
			—	74		—	85 ^{1/2}		—	32
1913	V H	2	83	83	5	77	84 ^{1/2} 84	11	51	51 60
1914	V H		76	76		83	83 82 ^{1/2}		77	77 77
1915	V H		88	88		83	83 83 ^{1/2}		80	80 79
1916	V H	3	91	91	6	85	85 83 ^{1/2}	12	62	77 ^{1/2} 77
1917	V H		76 ^{1/2}	76 ^{1/2} 76 ^{1/2}		81	81 79 ^{1/2}		66 ^{1/2}	75 ^{1/2} 75
1918	V H		88 ^{1/2}	88 ^{1/2} 88		—	89 ^{1/2} 89 ^{1/2}		73 ^{1/2}	73 ^{1/2} 73 ^{1/2}
1919	V H		—	86 ^{1/2} 86	7	—	89 ^{1/2} 89 ^{1/2}	13	59 ^{1/2}	59 ^{1/2} 59 ^{1/2}
1920	V H	4	70	85 84 ^{1/2}	8	67 ^{1/2}	67 ^{1/2} 67 ^{1/2}	14	57	57 57
1921	V H		83	83 83	9	—	75 75	15	—	83 83
1922	V					75			83	

¹ Jämför noten å sid. 234—237!

det första resultatet av dylika undersökningar, även om dessa utförts med iakttagande av oklanderlig omsorg, nämligen att de funna värdena på grobarheten måste vara ganska osäkra och stundom kanske rent av missvisande. Att så är förhållandet, kan först och främst misstänkas, om i en serie groningsprocenter för samma fröparti ett eller flera mellanliggande värden äro *lägre* än både ett föregående och ett efterföljande, såsom fallet varit hos fröpartierna n:r 4, 5 och 12. I dylika fall torde en grafisk utjämning av grobarhetsvärdena mellan de båda högsta begynnelse- och slutvärdena komma sanningen närmare än de direkt funna och sannolikt alltför låga mellanvärdena. Såsom av efterföljande resonemang torde framgå, har man dock icke ens i detta fall *full* visshet om, att yttre orsaker gjort groningsförsöket missvisande; från rent teoretisk synpunkt *kan* nämligen en sådan förändring av ett fröpartis grobarhet låta sig förklaras även av orsaker, som bero av inre förändringar hos fröet själv.

Än närmare synes en dylik förklaring ligga till hands, därest, såsom hos fröpartierna n:r 3, 6 och — framför allt — n:r 11, ett efterföljande groningsförsök givit ett *högre* värde än ett föregående, eventuellt för att återigen sedan följas av lägre grobarhetsvärden. Dylika resultat äro i synnerhet hos nordsvenskt tallfrö alltför vanliga och förefalla också stundom alltför markerade, för att enbart kunna tillskrivas yttre fel och störningar av groningsförloppet.

Det synes mig sannolikt, att groningsserier av det senare slaget ofta nog erhållas som följd av befintligheten av en större eller mindre kontingent *hårda* frön i respektive fröpartier, vilka frön genom en inre, under förvaringstiden skeende eftermognadsprocess så småningom övergå till grobara. Sker detta hastigare och i större omfattning, än den från början grobara frökontingenten *avtager* i grobarhet, bör naturligtvis fröpartiet under en viss tidsperiod visa högre grobarhet än både förut och efteråt.

Såsom jag redan nämnt, *kan* i själva verket också groningsserier med lägre medelvärden samt högre värden å omse sidor om detta förklaras medelst samma hypotes. De från början grobara fröna kunna nämligen tänkas avtaga i grobarhet och samtidigt de hårda fröna mobiliseras till grobara med växlande och av varandra oberoende hastigheter, vilka möjliggöra sådana kombinationer, att summan av de grobara fröna under ett visst skede är mindre än både förut och efteråt.

Överhuvud taget är värdet av sådana växlande grobarhetsbestämningar, som erhållas av fröpartier, i vilka en större eller mindre kontingent av hårda frön förekommer och komplicerar resultaten, tämligen tveklaktigt, n. b. som mätare på fröets användbarhet vid sådd i skogsmark. Det *kan* nämligen mycket väl tänkas, att också hårda frön, som aldrig hinna att reagera i groningsapparaten, i större eller mindre omfattning — eventuellt vid eftergroning om ett eller annat år efter sådden — till sist komma till utveckling och giva upphov till plantor.

Jag har med detta resonemang ingalunda velat förneka möjligheten av att rent yttre orsaker kunnat påverka groningsförsöken och förrycka resultaten; tvärtom är det påtagligt, att dylika störningar alltid i mer eller mindre grad förekommit och möjligt att de äro den huvudsakliga orsaken till de oregelbundenheter och avvikelser, som konstaterats i grobarhetens normala avtagande från ett högsta begynnelsevärde till gradvis allt lägre värden. De störande yttre inflytelser vilka här åsyftas, ha, såsom redan blivit nämnt, framför allt varit den ymniga mögelvegetationen på fröplattorna i groningsapparaten, vilken olägenhet till synes är så gott som omöjlig att undgå, och för vilken i all synnerhet de långsamt groende fröna i mer eller mindre omfattning till sist duka under, innan de hinna att gro. Av dylik orsak eller på grund av att i somliga fall groningsförsöken av andra skäl fått avbrytas, innan groningsprocessen varit avslutad, hava de erhållna grobarhetsvärdena säkerligen i en del fall blivit alltför låga och angiva icke fröets verkliga procent av levande utvecklingsbara frön vid undersökningstillfället.

Att fröets *livsprocent* eller, såsom man också kan säga, dess absoluta grobarhet, *g*, icke får anses vara säkert och skarpt bestämd genom groningsförsöken, kan ur rent teoretisk synpunkt synas vara till stort men för tolkningen av såddresultaten. Vad som direkt kan avläsas på försöksytorna, är nämligen den s. k. *allmänna markgroningsprocenten*, *a*, d. v. s. antalet grodda frön av hundra utsädda. Detta värde är emellertid, såsom lätt inses, beroende av tvenne samtidigt verkande orsakskomplex, varav det ena just är fröets nyss nämnda livsprocent, *g*, det andra all den utifrån stammande påverkan — framför allt betingad av grobaddens och klimatets beskaffenhet —, som gör, att undantagslöst endast en del av de utsädda levande fröna gro och giva upphov till plantor. Den procent av de *levande frökornen*, som gror på fältet, kallas *speciell markgroningsprocent*, *s*, och är tydligtvis ett

3. Såddtiden.

På vilka data sådderna blivit verkställda (respektive avslutade) på varje särskild provyta överblickas lättast medels tabell II, men synes också i tabellerna IV—VII.

Utan tvivel hade det varit önskvärt, dels att sådderna såväl vår som höst kunnat utföras just vid den på varje plats och under varje år lämpligaste tidpunkten, dels att samtliga arbeten kunnat omedelbart övervakas av någon av Skogsförsöksanstaltens tjänstemän. På grund av nödvändigheten att i möjligaste mån begränsa utgifterna för resor och fältarbeten, har detta dock ej kunnat ske.

Under åren 1912—1915 verkställdes sålunda endast vårsådderna av någon av tjänstemännen (assistent eller skogsbiträde) vid Skogsförsöksanstalten, höstsådderna däremot utfördes av de kronojägare, inom vilkas bevakningstrakter respektive ytor lågo. Till dessa kronojägare, vilka i regel redan närvarit vid vårsådderna, sändes från Skogsförsöksanstalten det för höstsådden avsedda, förut i konvolut tillräknade fröet jämte noggranna instruktioner för såddens utförande. Åren 1916 och 1917 tillämpades samma system också ifråga om vårsådderna. Sedan försöken med ingången av år 1918 övertagits av Skogsförsöksanstaltens avdelning för förnygringsförsök i Norrland, hava såväl vår- som höstsådder ända till och med sista såddåret, 1921, utförts av anstaltens egna tjänstemän. Höstsådderna måste emellertid under dylika omständigheter göras i samband med revisionsarbetena å de tidigare anlagda parcellerna, vilket

bättre uttryck för de yttre faktorernas verkan på såddresultatet än den allmänna markgroningsprocenten a , eftersom i denna senare *både* g och s ingå enligt den enkla ekvationen

$$a = \frac{g \cdot s}{100} \text{ eller } s = \frac{100 a}{g}.$$

Då återigen försökens anordning ju åsyftat, att markförhållandena skulle vara i möjligaste mån likartade på alla parcellerna av samma yta och alltså kunna bortelimineras vid jämförelser av resultaten å olika parceller, äro »de yttre förhållandena» i själva verket här liktydiga med klimatets direkta och indirekta påverkan; det är alltså i sista hand för studiet härav, d. v. s. för *såddtidens inverkan*, som en noggrann kännedom om det på varje parcell utsådda fröets livsprocent hade varit önskvärd.

Huru betänkligt för hela försöksseriens tolkning det än ur principiell synpunkt må synas vara att vi sakna en dylik noggrann kännedom om g , äro dock, såsom vi i det följande skola finna, försökens utslag lyckligtvis i stort sett alltför kraftiga och markerade i viss riktning för att vara beroende av nämnda ovisshet i detaljer och för att någon som helst tvekan om tolkningen av försöksresultaten skall behöva råda. Ehuru sålunda vid diskussionen av dessa resultat huvudsakligen kommer att fästas avseende vid den direkt observerade allmänna markgroningsprocenten, har jag också uträknat motsvarande värden på s , d. v. s. den speciella markgroningsprocenten, med användande av de värden på g , som antingen blivit direkt funna i Jakobsenska apparaten eller i vissa fall, då något eller några av de funna värdena syntes mindre sannolikt, erhållits genom grafisk utjämning mellan ett föregående och efterföljande funnet grobarhetsvärde. Revisionsresultaten i tabellerna III—IX och XIII äro sålunda uttryckta i såväl a - som s -värden; de senare äro något osäkra, i det att deras riktighet helt och hållet är beroende utav i vad mån motsvarande g -värden, vilka återfinnas i tabell I, komma verkligheten nära.

Tabell II. Data för vår- och höstsådd på ytorna n:r 215, 216, 233, 570 och 571.
Data for spring and autumn sowings on experimental areas nos. 215, 216, 233, 570 and 571.

År Year	1912		1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920		1921	
Årstid Season	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.	Vår Spr.	Höst Aut.
215 {	20/5		17/5		18/5		10/5		18/5		30/5		25/5		21/5		26/5		18/5	
		5/10		22/10		9/10		25/10		27/10		12/10		15/10		18/9		17/9		8/10
216 {	24/5		19/5		25/5		26/5		5/6		23/5		31/5		22/5		1/6		23/5	
		4/10 ¹		3/11		5/10		27/9		9/10		10/10		27/9		14/9		1/9		7/9
233 {	17/6		2/6		5/6		9/6		19/6		8/6		18/6		14/6		21/6		18/6	
		4/10		23/10		3/10		11/10		10/10		8/10		30/9		12/9		27/8		12/9
570 {																			16/6	
																				13/9
571 {																			21/6	
																				11/9

återigen medförde den olägenheten, att i somliga fall sådden fick utföras tidigare på hösten, än en regelrätt höstsådd bör ske, åtminstone enligt gammal, gängse uppfattning.

4. Väderleken och såddförsöken.

Från första början stod det klart, att en viss kännedom om den väderlek, som under försöksåren rått på försöksplatserna, vore önskvärd, då det en gång gällde att diskutera och tolka resultaten av sådderna. Meteorologiska observationer borde sålunda göras på alla tre platserna för de stora, under 10 år framåt fortsatta försöksserierna n:r 215, 216 och 233. För den mellersta av dessa serier, vilken var förlagd till Bispgårdens skolrevir, ansågs den redan förut befintliga observationsstationen av 3:dje klassen vid revirets skogsskola vara tillfyllest. För försöksserien n:r 215 på Ovansjö kronopark i Gästrikland och n:r 233 på Alträsk kronopark i Norrbotten föranstaltades däremot, såsom redan tidigare nämnts, genom välvilligt tillmötesgående från Statens meteorologiska-hydrografiska anstalt särskilda observationer alltifrån hösten 1912, för den förra försöksserien vid kronojägarbostället Botjärn c:a 12 km väster om Järbo järnvägsstation, för den senare försöksserien vid dåvarande kronojägarbostället Fagervik, c:a 6 km öster om Brännbergs järnvägsstation.

Såsom ock uttalas i själva förslaget till arbetsprogram för perioden

¹ Datum osäker på någon dag när. Date uncertain on any day

1912—1914 vid skogsavdelningen av Statens Skogsforsöksanstalt¹, var det egentligen nederbördsförhållandena, vilka från början tänktes bli avgörande för utfallet av försöken. När därtill av kostnadsskäl en tvingande nödvändighet förelåg att begränsa såväl den meteorologiska utrustningen som själva observationerna till det minsta möjliga, blev det i själva verket tämligen knapphändiga observationer, som kommo till utförande vid både Botjärn och Fagervik.

Vid Botjärn utgjordes utrustningen av en nederbördsmätare och en minimitermometer, och observationerna därstädes inskränkte sig till dagliga mätningar av dygnets nederbörd och minimitemperatur. De därstädes gjorda iakttagelserna bära emellertid prägel av omsorg och vederhäftighet och fortgå med så gott som inga avbrott och luckor under hela försökstiden. Sämre gestalta sig uppgifterna från Fagervik, där hela utrustningen från början inskränkte sig till en nederbördsmätare och de gjorda iakttagelserna alltså begränsats till den dagliga nederbördsmängden. På grund av senare skedda förflyttningar av vederbörande bevakares bostadsort kommo dessutom observationerna vid Fagervik endast att fortsättas under åren 1912—1915 samt — efter avbrott under år 1916 — under året 1917. Vid Bispgården har under hela försökstiden 1912—1921 gjorts observationer över den dagliga nederbörden, dels över dygnets minimitemperatur samt över dagtemperaturen kl. 8 fm. och kl. 2 och 9 em. Även i dessa observationssviter finnas dock här och där större eller mindre luckor, varjämte vissa under vintern uppgivna dagtemperaturer äro så abnormt höga, att de icke kunna tänkas vara luftens normala skuggtemperatur, utan måste hava orsakats av en helt lokal uppvärmning av termometerburen genom direkt solbestrålning.

Redan för att giva en överblick över blott och bart nederbördsförhållandena åren 1912—1921 i trakten av försöksfälten n:r 215, 216 och 233 visa sig sålunda de förutnämnda observationssviterna otillräckliga, i det att uppgifter saknas från Fagervik under ungefär halva tiden, nämligen från åren 1916 och 1918—1921. Denna stora lucka kan icke fyllas på annat sätt än genom att taga de felande uppgifterna från meteorologiska stationen i Piteå. Eftersom denna är belägen nära Bottenhavets kust på 5 mils avstånd, fågelvägen räknat, från försöksyta n:r 233 samt på nära 100 meters lägre nivå än denna, är det tydligt, att *full* överensstämmelse mellan nederbördens storlek och dagsfördelning på båda platserna icke kan hava förelegat. En jämförelse mellan nederbördssiffrorna vid Fagervik och Piteå under de år, då observationer gjorts på båda ställena, giver dock vid handen, att skillnaden icke torde hava varit större, än att Fagervik kan remplaceras av Piteå för de grova och summariska jämförelser, vartill i alla händelser beskaffenheten av vårt meteorologiska observationsmaterial hänvisar oss.

Ett närmare övervägande utav, vilka meteorologiska faktorer, som à priori kunna tänkas spela in vid utformandet av en eventuell skillnad mellan vår- och höstsådd eller, rättare sagt, mellan ett föregående års höstsådd och ett efterföljande års vårsådd — ty, såsom lätt inses, är det dessa, som rätteligen böra jämföras — ger emellertid snart vid handen, att vi knappast äro

¹ Meddel. fr. Statens Skogsforsöksanstalt, häft. 9, 1912, sid. 30.

tillräckligt betjänade med endast nederbördssiffrorna, utan åtminstone för vissa skeden av varje såddår också behöva känna vissa temperaturuppgifter. Detta framgår också tydligt av de undersökningsresultat, som framlagts av K. WIKSTRÖM i en värdefull, i det följande närmare berörd uppsats »Höst-sådd eller vårsådd av tall?», Skogsvårdsfören. Tidskrift 1922. De skeden, som i främsta rummet måste tänkas vara betydelsefulla för det höstsådda fröets utvecklingsmöjligheter, är dels *tiden mellan höstsådden och vinterns inträde* — *den senare tidpunkten räknad efter det att marken tjälats och dess stadigvarande snötäckning begynt* —, dels *tiden mellan snötäckets försvinnande på förvåren och samma års vårsådd*.

Tankegången vid detta resonemang har i korthet varit följande. För utfallet av en sådd är naturligtvis den väderlek, som rätt alltifrån såddagen intill den dag, då de unga plantorna granskas, en av de viktigast utifrån verkande faktorerna. Om vid ett givet revisionstillfälle vi ha att för första gången jämföra tvenne parceller, båda besådda med frö ur samma parti samt belägna sida vid sida på samma slags mark, men anlagda vid olika tidpunkter, måste vi säga oss, att en skillnad, som eventuellt kommer till synes i resultatet av de båda sådderna, huvudsakligen bör sökas i just det tidsintervall, som fallit *mellan* de båda såddtillfällena. Sker revisionen i fråga på hösten och vid denna revision jämföras en parcell, sådd samma års vår, och en parcell, sådd föregående års höst, bör det alltså företrädesvis varit tiden mellan höst- och vårsådden, som på ett eller annat sätt orsakat skillnaden mellan såddresultaten. (Naturligtvis utesluter detta antagande ingalunda, att också det på *båda* sådderna verkande klimatet under den del av revisionsåret, som faller efter vårsådden, kan hos dem utlösa en olikartad reaktion, men detta måste i så fall tillskrivas en redan skedd *tillståndsförändring* hos det höstsådda utsädet, vilken förändring återigen måste hava försiggått just under den tid mellan höst- och vårsådd, då ensamt detta frö legat i grobädden och varit utsatt för klimatets påverkan.) Vill man, såsom här är fallet, söka efter något lagbundet samband mellan ett bättre eller sämre utfall av ett antal höstsådder, jämförda med sina respektive (under *påföljande* år anlagda) vårsådder, synes det alltså a priori vara ganska naturligt, att i främsta rummet tidsperioden mellan höst- och vårsådd granskas i klimatiskt hänseende.

Av denna tidrymd åter kan icke gärna själva högvintern, då grobädden utan avbrott är tjälad och täckt av snö, hava samma betydelse för fröet som höst- och vårbrytningstiderna, då det höljande o-gradiga snötäcket är borta och fröet gång efter annan vätes av regn eller smältvatten, samtidigt som temperaturen växlar mellan frost och tö eller tvärtom. För att få en någorlunda klar bild av klimatet under dessa skeden, vilka, såsom redan förut blivit nämnt, böra omfatta dels tiden mellan höstsådden och markens stadigvarande tjälning och snötäckning, dels tiden mellan snötäckets försvinnande och vårsådden, är det tydligtvis nödvändigt, att känna såväl nederbördens mängd och dagliga fördelning som ock de samtida temperaturväxlingarna. Av det sagda framgår omedelbart, att uppgifter om tiden för snöbetäckningens början och slut äro erforderliga. Vad temperaturen beträffar, bör det i föreliggande fall vara tillräckligt att känna dygnets maximi- och minimivärden.

Jag har redan förut nämnt, vilka meteorologiska uppgifter, som föreligga

från Botjärn, Bispgården och Fagervik, d. v. s. från de stationer, som ligga närmast försöksytorna n:r 215, 216 och 233. De kompletteringar, som erfordras till observationerna vid de båda förstnämnda stationerna, äro först och främst uppgifter över dygnets maximitemperatur. Direkta iakttagelser häröver saknas och anses icke heller kunna tagas från någon annan station. (För Bispgårdens vidkommande kunde man möjligen tänka sig, att den högsta observerade temperaturen kl. 8 f. m., 2 eller 9 e. m. toges i stället för den verkliga maximitemperaturen, men på grund av nämnda dagtemperaturers förut omtalade abnormt höga värden, vilka tyda på någon störande orsak av tillfällig art, anses icke heller detta vara lämpligt.) Då vi emellertid både för Botjärn och Bispgården förfoga över dygnets minimitemperaturer, kunna *sannolika närmelsevärden* även för maximitemperaturerna erhållas med tillhjälp av de siffror över dygnstemperaturens *medelamplitud* under olika månader och i olika delar av Sverige, vilka meddelats av H. E. HAMBERG i hans arbete »Storleken av temperaturens dagliga variation på den skandinaviska halvön», Bihang t. Meteorolog. iakttagelser i Sverige, Vol 54, 1912.¹ För komplettering av observationerna vid Fagervik respektive försöksyta n:r 233, hava, likasom i fråga om nederbörden under vissa år, dygnets vid meteorologiska stationen i Piteå observerade maximi- och minimitemperaturer måst tillgripas. Beträffande snöbetyckningens början och slut föreligga i regel uppgifter härom från Botjärn; för Fagerviks vidkommande hava motsvarande data från Piteå måst användas; för Bispgården slutligen, där i regel inga anteckningar häröver gjorts i de till Meteorologiska anstalten ingångna rapporterna, har den sannolika årliga tidpunkten för snöbetyckningens början och upphörande tillnärmelsevis fått fixeras med ledning av de dagliga uppgifterna om temperatur samt nederbördens art och mängd.

Såsom av det föregående lätt inses, är den bild av väderleken under de kritiska skeden, som skilja höstsådderna från vårsådderna, vilken på detta sätt hopkonstruerats med tillhjälp av uppgifter från olika platser — till en del belägna på flera mils avstånd från försöksfälten — eller med ledning av allenast vissa kalkylerade medelvärden, synnerligen osäker. På sin höjd kan man våga antaga, att en tillnärmelsevis riktig bild av respektive höst- och vårperioders *allmänna karaktär* (kall, varm, omväxlande, torr eller våt) på detta sätt fås fram. Redan detta kunde dock tänkas vara av ett visst värde och giva hållpunkter vid diskussionen av försöksresultaten.

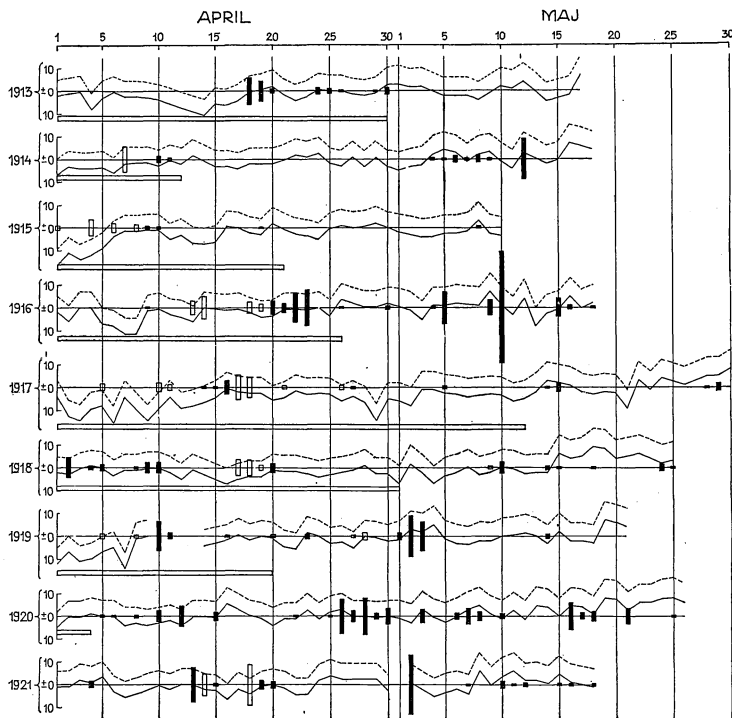
Huru väderleken gestaltat sig vid Botjärn, respektive vid försöksyta n:r 215, under förutnämnda höstperioder åren 1912—1920 samt under motsvarande vårperioder åren 1913—1921, framställes grafiskt i figurerna 1 och 2. Maximi- och minimitemperaturerna — den senare direkt iakttagen, den förra endast beräknad efter månatligt genomsnittstal — framställas som tvenne brutna linjer, under det att \pm 0-linjen bildar en rak horisontallinje. Nederbörden angives medelst vertikala staplar, av vilka de fyllda beteckna regn, de icke fyllda snö. Nederbördskvantiteten är direkt proportionell med stapelns totala höjd. Den vertikala skalan i början eller slutet av varje \pm 0-linje

¹ De erforderliga siffrorna återfinnas i tabell 21, sid. 28 i HAMBERGS arbete. Både för Botjärn och Bispgården hava samma närmelsevärden på temperaturamplituden ansetts kunna användas. För de 7 månader av året, som i föreliggande fall komma i fråga, har på båda ställena dygnstemperaturens medelamplitud antagits vara följande: april $6\frac{1}{2}^{\circ}$, maj $6\frac{1}{2}^{\circ}$, juni 7° , augusti $6\frac{1}{2}^{\circ}$, september $5\frac{1}{2}^{\circ}$, oktober 4° och november 2° .

tjänar samtidigt till att angiva temperaturen i + - eller — -grader (C) och nederbörds mängden i millimeter. Markens stadigvarande snöbetyckning angives medelst en liggande, icke fylld stapel.

Även för Bispgården (yta n:r 216) och Fagervik—Piteå (yta n:r 223) hava liknande grafiska väderlekstabläer blivit uppgjorda, ehuru de ej återgivas här.

Sedan grafiska tabläer av det slag, som i figurerna 1 och 2 återgivas, blivit uppgjorda, är det nämligen lätt att omföra deras väsentliga innehåll i



Teckenförklaring:

- Regn. Rain.
- Snö. Snow.
- Beräknad ungefärlig maximitemperatur. Averaged maximumtemperature.
- Iakttagen minimi-temperatur. Observed minimumtemperature.
- Snötäcke å marken. Snow cowering on the ground.

Fig. 4. Grafisk framställning av väderleken vid Botjärn (nära försöksyta nr. 215) under tidsperioderna mellan den 1 april och vårsåddernas utförande under åren 1913—1921. Förklaring över beteckningssättet återfinnes å sid. 241—242 i uppsatsen. Weather-chart for Botjärn (near experimental area no. 215) for periods between 1st April and spring sowings during years 1913—1921. Explanations of the chart on p. 293—294.

vissa siffermässiga talgrupper. Dessa tal återigen kunna sammanställas i en tabell, som omfattar klimatet under alla höstar eller vårar under hela försöksperioden, varigenom hela framställningen i hög grad vinner i koncentration och överskådighet.

Förfaringssättet vid tillkomsten av nämnda tabeller är följande. Låt oss granska figur 5, i vad som angår väderleken på yta nr 215 hösten 1912. Vi finna att höstsådden skett den 5 oktober, samt att markens stadigvarande snötäckning börjat den 28 i samma månad. Om båda dessa dagar medräknas, är det alltså väderleken under 24 dygn, som påkallar vår särskilda

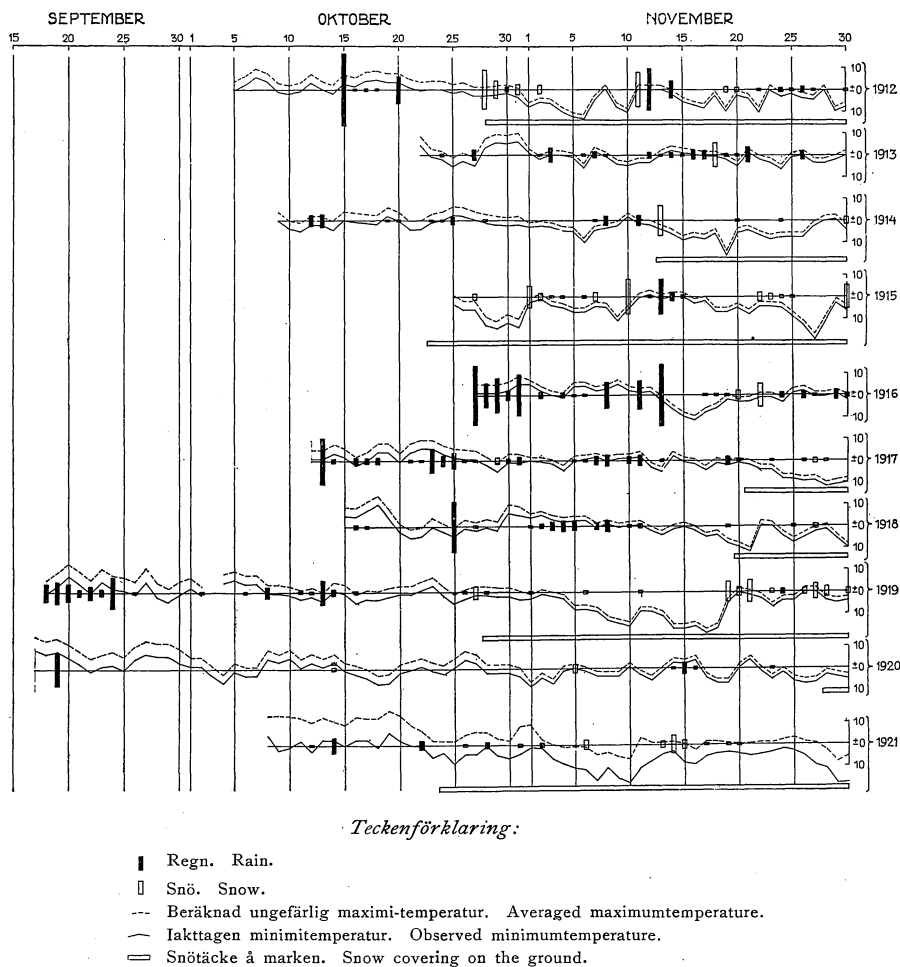


Fig. 5. Grafisk framställning av väderleken vid Botjärn (nära försöksyta nr. 215) under tidsperioderna mellan höstsåddernas utförande och den 1 december under åren 1912—1921. Förklaring över beteckningssättet återfinnes under figur 4.

Weather-chart for Botjärn (near experimental area no. 215) for periods between autumn-sowings and 1st December during years 1912—1921. Explanations of the chart on p 293—294.

uppmärksamhet. Dessa 24 dygn kunna uppdelas i 3 olika kategorier, vad temperaturen angår: 1:o rena *tödygn*, då både maximi- och minimitemperaturen varit över $+ 0^{\circ}$; 2:o *växlande dygn*, då maximitemperaturen varit över, men minimitemperaturen under $+ 0^{\circ}$ samt 3:o rena *frosdygn*, då både maximi-

och minimitemperatur legat under $\pm 0^\circ$. Figuren upplyser oss om, att den 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23 och 24 oktober, alltså 14 dygn, tillhört den första kategorien; den 5, 9, 10, 11, 14, 22, 25, 26, 27 och 28 oktober, alltså 10 dygn, däremot den andra kategorien; rena frostdygn, d. v. s. sådana av tredje kategorien, förekommo ej under den kritiska perioden denna höst. Räknat blott efter antalet dygn av varje slag, kan alltså periodens allmänna temperaturförhållanden helt enkelt karakteriseras medelst tre tal, 14—10—0. Om någon skillnad mellan regn och snö icke göres, hava nederbördsdagarna under samma period, den 15—28 oktober varit 6 stycken (den 15, 16, 17, 18, 20 och 28 okt.) och sammanlagt uppgått till 68,2 mm. Periodens nederbördsförhållanden kunna alltså karakteriseras medelst exempelvis ett bråk, $\frac{68,2}{6}$, där täljaren ger nederbördsmängden i mm och nämnaren antalet nederbördsdagar. För perioden 22 oktober—30 november 1913, s:ma 40 dygn, kan väderleken på samma sätt betecknas medelst talen 16—9—15, $\frac{60,4}{18}$, för perioden 9 oktober—13 november 1914, s:ma 36 dygn, medelst 9—11—16, $\frac{43,5}{12}$ o. s. v.

Såsom jag förut påpekat, är det tydligt att en jämförelse mellan höst- och vårsådd rättast bör göras mellan tvenne parceller, sådda före och efter samma vinter. Härav följer också, att den väderlekspåverkan, för vilket det höst-sådda utsädet blir utsatt *dels* under samma års höstbrytning, *dels* under näst-följande vårbrytning, bör ses i *ett* sammanhang. Väderlekstabellerna äro uppställda med beaktande av detta förhållande. Omedelbart under den rad i tabellen, som angiver väderleken hösten 1912, följer alltså en rad, angivande väderleken våren 1913, och efter klammertecken äro summorna av motsvarande tal från både höst och vår sammanslagna. Av figur 4 finna vi, att väderleken under vårbrytningsperioden 30 april—17 maj 1913 enligt förut angivet system kan betecknas med 9—9—0, $\frac{3,5}{1}$ och för perioden 12 april—18 maj 1914 med 16—21—0, $\frac{28,4}{7}$. Hopläggas motsvarande tecken *dels* för hösten 1912 och våren 1913, *dels* för hösten 1913 och våren 1914, visar det sig alltså att den förra summan blir 23—19—0, $\frac{71,7}{7}$, den senare summan 32—30—15, $\frac{88,8}{25}$. För höstbrytningsperioden år 1919 + vårbrytningsperioden 1920, för att nu taga ett extremt exempel, fås på detta sätt 51—40—3, $\frac{209,—}{42}$. Under den tyvärr något osäkra förutsättningen, att dessa tal tillnärmelsevis riktigt återgiva de väderleksförhållanden, som verkligen varit rådande på själva försöksytan, framgår onekligen av dessa talsviter, att 1912 års höstsådd, medan fröbädden ännu låg obetäckt av snötäcket, hade att genomgå vida färre växlingar mellan frost och tö och samtidigt vättes av ringare och sparsammare nederbörd än motsvarande sådd från år 1913. (19 mot 30 växlande dygn; $\frac{71,7}{7}$ mot $\frac{88,8}{25}$). Ännu mycket mer växlande väder

och rikligare nederbörd hade 1919 års höstsådd att utstå (40 växlande dygn, $\frac{209}{42}$).

I uppsatsens tabeller XIV—XVI är på detta sätt — och under förut avgivna reservationer — väderleken från höstbrytningsperioderna 1912—1920 och från vårbrytningsperioderna 1913—1921 sammanställd för alla tre försöksserierna nr 215, 216 och 233. Samtidigt tillåta dessa tabeller en jämförande överblick över såddernas huvudsakligaste resultat, allt på sätt, varför längre fram (sid. 263) kommer att redogöras.

Till sin allmänna typ kan väderleken i Norrland under den tid av åren 1912—1921, då marken icke legat snöbetäckt, i största korthet karakteriseras på följande sätt.

År 1912. Temperatur någorlunda normal, men nederbörden betydligt rikligare, framför allt under augusti, som över hela landet var abnormt regnig.

År 1913. Temperaturen under större delen av sommarhalvåret något högre än normal; nederbörd normal till riklig på våren och försommaren, på hösten däremot nederbördsbrist.

År 1914. Övervägande normalt år med tämligen varm vår och försommar; nederbörden vår och höst normal, brist därpå under juli och augusti.

År 1915. Temperaturen i stort sett normal, i juni och september något ringare; nederbörden växlande med överskott under april, juli och september, men brist under maj, juni och augusti.

År 1916. Genomgående sval sommar, utom under juli, som var varmare än normalt; nederbörden högre än normal på vår och försommar, lägre än normal på eftersommaren och hösten.

År 1917. Sen och kall vår, även juli och september kalla, juni och augusti däremot något varmare än normalt. Nederbörd i stort sett normal — riklig höst och vår, men ringare än normal under den egentliga hög- och eftersommaren.

År 1918. Varm vår med nederbördsbrist, sommaren i stort sett normal såväl i anseende till temperatur som nederbörd, hösten kall och synnerligen regnrik.

År 1919. Ett i stort sett mycket gott år, med mer än normal värme under nästan hela sommarhalvåret. Nederbörden normal till riklig — förhållandevis mest i juni — något bristande i maj och juli.

År 1920. Kall april, men sedan snarast varm sommar med något överskjutande temperatur utom i augusti. Nederbörden normal — riklig under hela våren och sommaren.

År 1921. Tidig och varm vår, men sommaren och hösten något kyligare än normalt. Nederbörden var i stort sett normal, men föll till tiden mycket ojämnt fördelad.

För diskussionen av speciellt såddresultaten på försöksytorna n:r 570 och 571 kan det vara lämpligt att redan här angiva även den allmänna karaktären av *sommaren 1922*, vad övre Norrland angår. I motsats till övriga delar av landet, rådde däruppe något mer än normal värme under nästan hela sommarhalvåret, varjämte nederbörden var tämligen riklig och kom med god och lämplig fördelning.

I övrigt kommer väderleken att beröras vid diskussionen av försöksresultaten.

C. Revisionen av sådderna och därvid erhållna resultat.

Likasom fallet varit i fråga om utförandet av själva sådderna, hava också revisionerna icke alltid kunnat göras vid de tidpunkter, som i och för sig varit lämpligast, utan hava fått ske, när så fallit sig lägligt med hänsyn till sommarens reseprogram i dess helhet. Under de första tre åren, 1913—1915, blevo sålunda revisionerna utförda på våren eller försommaren, under år 1916 på hög- eller eftersommaren, från och med år 1917 däremot på sensommaren eller hösten, oftast i samband med höst-sådderna. Data för 1:sta, 2:dra och 4:de revisionen å varje parcell återfinnas i tabellerna IV—VII.

Alla parcellerna hava reviderats fyra gånger. De båda första revisionerna hava överallt verkställts respektive en och två vegetationsperioder efter det själva sådden blivit utförd. Den tredje revisionen har däremot ägt rum vid växlande ålder hos parcellerna, i somliga fall efter deras 3:dje vegetationsperiod, d. v. s. i omedelbar följd efter 1:sta och 2:dra revisionerna, i andra fall åter efter längre tids förlopp, växlande mellan 4 och ända till 9 vegetationsperioder efter sådden. Fjärde revisionen har på samtliga parceller gjorts på hösten 1926, vilket i fråga om de tidigast (våren 1912) anlagda avdelningarna betyder 15 vegetationsperioder efter sådden, i fråga om de sist (hösten 1921) anlagda däremot endast 5 vegetationsperioder efter sådden.

Vid de tre första revisionerna endast räknades och antecknades antalet levande plantor i varje såddruta eller såddstreck; vid fjärde revisionen gjordes samma räkning, varförutom också den längsta plantans längd i cm i varje ruta eller streck antecknades.

En granskning av det primära revisionsmaterialet visar, att på ett flertal parceller av ytorna n:r 233, 570 och 571, d. v. s. samtliga de inom Norrbotten belägna, eftergroningen varit tillräckligt betydande för att mer än uppväga de under första året utgångna plantorna, vadan alltså i dylika fall *flera* plantor blivit funna vid 2:dra än vid 1:sta revisionen. Vid 3:dje revisionen, även i de fall då denna skett i omedelbar följd efter den 2:dra revisionen, har plantantalet däremot så gott som undantagslöst åter varit statt i sjunkande. Då så är fallet samt då de övriga omständigheter, vilka kunna vara av intresse att observera under såddernas tidigaste skede, redan bliva tillräckligt belysta genom siffrorna från de båda första samt den fjärde revisionen, har jag, för att ej onödigtvis tynga framställningen och öka tabeller-

nas omfång, endast medtagit resultaten från sistnämnda revisioner, men utslutit dem från den tredje.

Med nyss anförd inskränkning är revisionsmaterialet från alla 5 ytorna framlagt i tabellerna IV—VII.

Först anges för varje parcell år och dag för sådden, ävensom behandlingssättet. För vardera av de tre revisionerna anges 1:o) revisionens år och datum, 2:o) antalet då funna plantor i procent av utsådda frön, 3:o) medelantalet plantor pr ruta eller streck, 4:o) procenten 0-rutor och slutligen 5:o) den speciella markgronings- (respektive plant-) procenten, d. v. s. antalet plantor i procent av utsådda *grobara* frön. Såsom jag redan förut framhållit, är det senare värdet endast att anse såsom ett närmelsevärde, helt beroende av, huru pass riktigt det lyckats att bestämma utsåddets grobarhet vid såningstillfället. Förutom dessa fem uppgifter, vilka återfinnas från alla de tre revisioner, varför här redogöres, anges för den sista (4:de) revisionen också 6:o) medellängden för längsta plantan i varje plantbärande ruta eller streck.

För att underlätta en överblick av resultaten, vilkas utläsande direkt ur tabellerna IV—VII är förenat med åtskilligt besvär, hava dessa uppdelats i två huvudgrupper, nämligen:

a) *resultat, som hänföra sig till samtliga rutsådda, markluckrade parceller på försöksytorna n:r 215, 216 och 233 samt*

b) *resultat, som enbart hänföra sig till parceller, anlagda år 1921, men omfatta dylika parceller från alla ytorna n:r 215, 216, 233, 570 och 571.*

Parcellerna till förra gruppen hava sålunda *anläggningssättet* gemensamt, men hänföra sig i övrigt till olika år (och årstider); parcellerna av senare gruppen hava däremot alla gemensamt *anläggningsår*, 1921, men fördela sig på tre olika anläggningssätt: rutsådd med markluckring, rutsådd utan markluckring samt strecksådd med luckring. De rutsådda, markluckrade parcellerna n:r XIX a och XX a av försöksytorna n:r 215, 216 och 233 komma alltså att ingå i båda jämförelseserierna.

1. Resultat av rutsådder med markluckring från åren 1912—1921 på försöksytorna n:r 215, 216 och 233.

På sätt, som omedelbart framgår av överskrifter och texter i respektive tabellhuvuden, hava föreliggande resultat av det slag, som rubriken angiver, ytterligare sammanställt i tabellerna VIII—X, vilka återigen — med undantag av de vid 4:de revisionen funna plantlängderna — grafiskt åskådliggjorts med figurerna 6—8. Av de 4 värden, plantantal i procent av utsådda frön, plantantal i medeltal pr ruta, procent 0-rutor samt plantantal i procent av utsådda, grobara frön, vilka såväl i tabellerna IV—VI

som VIII—X angivas från tre olika revisioner, äro blott två stycken, det 1:sta och det 3:dje, rent empiriskt funna och samtidigt av varandra oberoende. Det 4:de är beräknat ur det 1:sta med tillhjälp av grobarhetstal, vilka visserligen fota sig på gjorda försök till bestämning av dessa värden, men vilka, såsom redan förut framhållits, icke desto mindre måste anses vara ganska osäkra. Det 2:dra värdet slutligen, plantantal i medeltal pr ruta, är i själva verket helt och hållet beroende av och direkt proportionellt med totala plantantalet i procent av utsådda frön. (Återgivas båda dessa värden genom kurvlinjer av det slag, som finnas å figurerna 6—9 och varför strax skall närmare redogöras i det följande, kan man genom att välja ett visst förhållande mellan respektive höjdskalor få fram alldeles identiska kurvor.) Att grafiskt framställa båda de ifrågavarande värdena är därför meningslöst. Genom kurvorna å figurerna 6—8 återgivas därför endast 3 värden: plantantal i procent av utsådda frön; plantantal i procent av utsådda, grobara frön samt procent o-rutor. De tre *över* varandra grupperade linjesystemen återgiva alltså nyssnämnda trenne värdens beskaffenhet på samma yta och vid samma revisionstillfälle; de *efter varandra*, på samma rad grupperade linjesystemen återgiva, huru ettdera av dessa värden tett sig vid respektive 1:sta, 2:dra och 4:de revisionen.

För att uttrycka saken fullt riktigt, så äro resultat av visst slag, vilka vid revision av viss ordningsföljd funnits på en viss försöksyta, framställda i form av tvenne serier av punkthöjder över en horisontal o-linje. Då emellertid alla punkter, som hänföra sig till vårsådder, sinsemellan äro sammanbundna med en linje, och på samma sätt de punkter, som angå höstsådderna, förenade genom en annan linje, kunna resultaten sägas vara återgivna i form av tvenne kurvlinjer, där knäpunkternas perpendikulära höjd över o-linjen angiver resultatet på varje parcell efter en vid sidan angiven vertikal höjdskala. Resultaten av *samma* års vår- och höstsådd återfinnas på samma vertikallinje. För att emellertid samtidigt göra jämförelsen lätt mellan ett föregående års höstsådd och ett efterföljande års vårsådd — en jämförelse, som jag redan förut betecknat såsom varande i viss mån intressantare och riktigare — hava ifrågavarande punkter på respektive kurvlinjer sammanbundits med en punkterad linje. På vardera av försöksytorna n:r 215, 216 och 233 finnas, såsom lätt inses, 9 par på detta sätt jämförbara sådder, i det att 1912 års vårsådd och 1921 års höstsådd äro opariga och få lämnas utanför vid en dylik jämförelse.

Vid jämförelser av sistnämnda slag är dock att märka, att jämförligheten tyvärr genom sättet för försöksseriens anläggning kommit att inskränkas i tvenne olika avseenden. Såsom redan framgått av redo-

görelsen över ytornas uppdelning på flera eller färre underavdelningar, A, B etc., samt över de fröpartier, som använts vid deras anläggning (se tabell I), har alltid samma års vår- och höstparcell lagts sida vid sida och besåts med frö av samma parti, varav återigen följer, att övergångarna till nya avdelningsytor (A, B, C, D) och till nya fröpartier falla *mellan* tvenne år. När dylika övergångar av ena eller andra slaget ägt rum, måste naturligtvis jämförligheten mellan det föregående årets

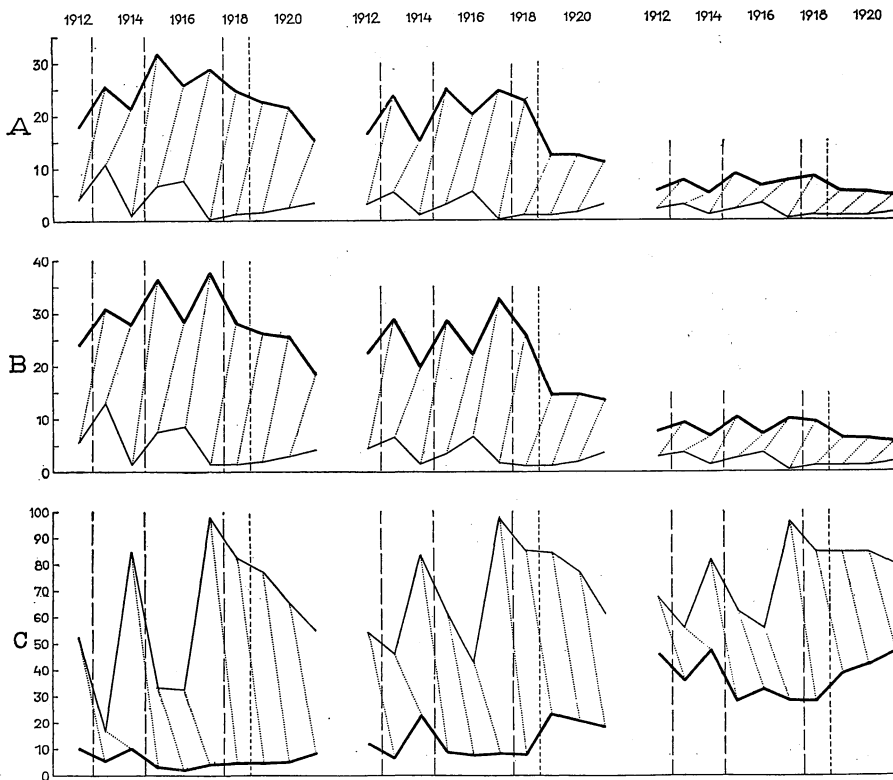


Fig. 6. Grafisk framställning av på försöksyta nr. 215 funna resultat av rutsådder med djupluckring från åren 1912—1921. A. Plantprocent av utsådda frön. B. Plantprocent av utsådda, grobara frön. C. Procent o-rutor. — = vårsådd, - - - = höstsaädd. 1:sta figuren i varje rad återger såddresultaten, sådana de tedde sig *en* växtperiod efter sådden, 2:dra figuren i varje rad sådana de tedde sig *två* växtperioder efter sådden och 3:dje figuren resultaten av samtliga sådderna, sådana de tedde sig vid 4:de revisionen år 1926 (d. v. s. efter 15—6 växtperioder för vårsädderna och 14—5 växtperioder för höstsaädderna). Om de streckade vertikala- och snedlinjernas betydelse, se texten å sid. 248—251.

Chart showing results from experimental area no. 215 for sowings in squares with loosening of the earth, 1912—1921. A. Plants as a percentage of seeds sown. B. Plants as a percentage of fertile seeds sown. C. Percentage of o-squares. — = spring-sowings; - - - = autumn-sowings. The first figure in each row exhibits the results shown after one growth-period, the second results after two growth-periods and the third the total result at the fourth revision in 1926 (i. e. after 15—6 growth-periods for the spring-sowings and 14—5 growth-periods for the autumn-sowings). As to the significance of the vertical lines see explanation on pag. 290 in the summary.

höstsådd och det efterföljande årets vårsådd anses minskad, eftersom de båda parcellerna antingen till såddplatsen eller till utsädet blivit i någon mån skiljaktiga. Dessa av plats- eller fröförändring orsakade gränslinjer hava också angivits å figurerna 6—8, de förra medelst en kortstreckad vertikallinje, de senare genom en dylik linje av något längre streck. De sneda punkterade linjer, vilka komma att skäras av nyssnämnda

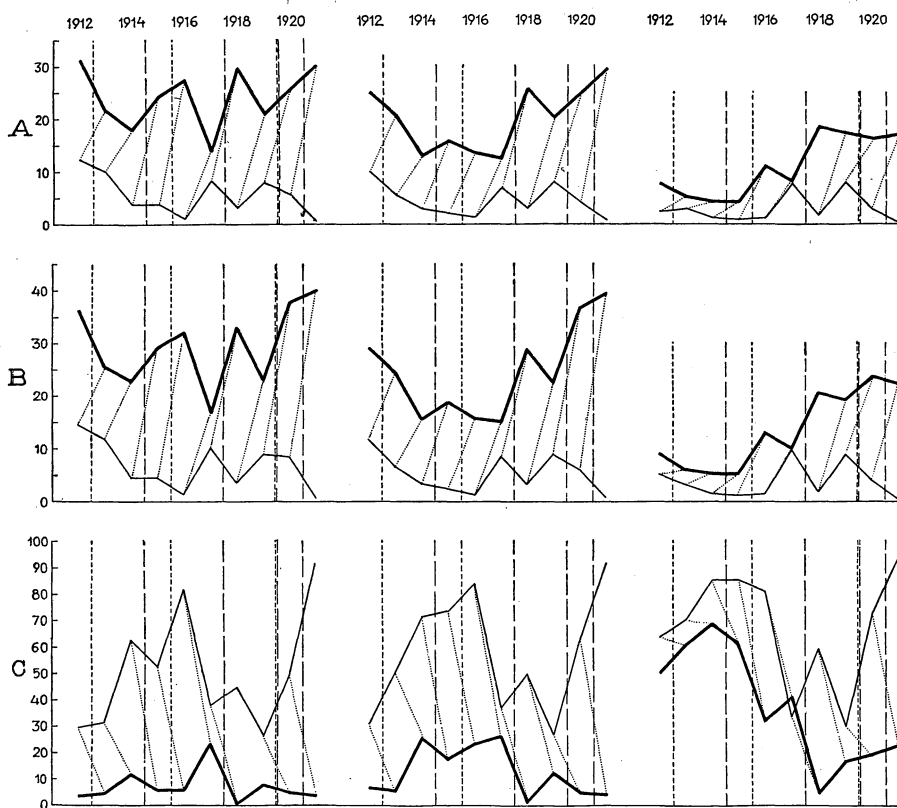


Fig. 7. Grafisk framställning av på försöksyta nr. 216 funna resultat av rutsådder med djupluckring från åren 1912—1921. Angående de olika figurernas betydelse se beskrivningen till figur 6.

Chart of results found from experimental are no. 216; sowings in squares with loosening of the earth, 1912—1921. As to the significance of the different figures see description to figure 6.

vertikala strecklinjer, förbinda sålunda sådana par av höst och vårsådder, som av nyssnämnda anledningar äro mindre jämförbara än de par, vilkas sammanbindningslinje icke korsas. Av figurerna 6—8 ser man omedelbart, att på yta n:r 215 finnas 5 mera och 4 mindre jämförliga såddpar, och på vardera av ytorna n:r 216 och 233 endast 3 mera och 6 mindre jämförliga sådana par. Inalles ha vi sålunda på alla tre ytorna endast 11

stycken par av höst- och vårsådder med högre grad av jämförlighet mot 16 stycken mindre jämförliga. De värden i tabellerna VIII—X och XIV—XVI, vilka kunna ingå som led i jämförelser av förra slaget, äro tryckta med *fetstil*.

Vid jämförelser, gjorda med ledning av såväl tabellerna som de grafiska framställningarna, får man också ihågkomma att resultaten från å ena sidan 1:sta och 2:dra revisionerna, å andra sidan från den 4:de äro

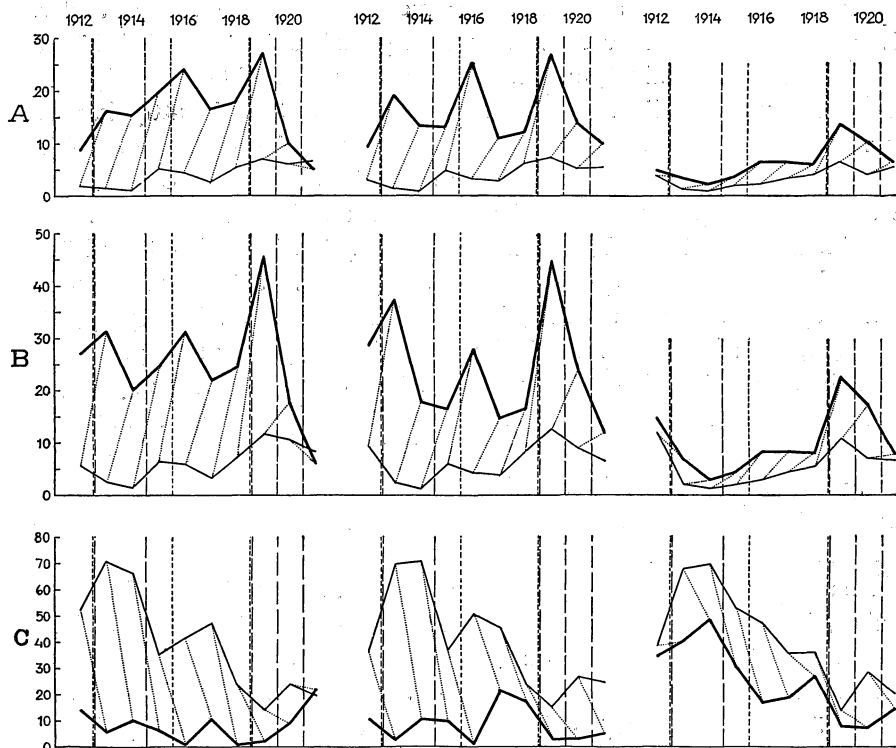


Fig 8. Grafisk framställning av på försöksyta nr. 233 funna resultat av rutsådder med djupluckring från åren 1912—1921. Angående de olika figurernas betydelse se beskrivningen till figur 6.

Chart of results found from experimental area no. 233; sowings in squares with loosening of the earth, 1912—1921. As to the significance of the different figures see description to figure 6.

något olikvärdiga. De förra resultaten äro nämligen såtillvida av mera homogen natur, att de för alla parcellerna, oberoende av dessas anläggningsår, hänföra sig till en viss ålder, respektive 1 eller 2 vegetationsperioder efter sådden. Resultaten från 4:de revisionen åter äro heterogena på så sätt, att de för olika parceller återgiva dessas tillstånd efter ett växlande antal vegetationsperioder, nämligen såsom redan förut blivit

nämnt, 15 år för den äldsta parcellen (vårsådden 1912) och ända ned till 5 år för den yngsta parcellen (höstsådden 1921).

Om vi till en början bortse från alla försök till förklaringar av orsakssammanhanget och endast hålla oss till de faktiska resultaten, så befinnas dessa, vad de markluckrade rutsådderna på ytorna n:r 215, 216 och 233 angår, vara överraskande samstämmiga, och peka avgjort till förmån för vårsådderna. Vare sig vi jämföra samma års vår- och höstsådder eller föregående års höstsådder med efterföljande års vårsådder, bliver svaret detsamma, vårsådderna hava gestaltat sig flerdubbelt bättre än höstsådderna. Med något växlande styrka, men alltid överväldigande tydligt kommer naturligtvis också vårsåddens företräde till uttryck, vare sig vi grunda jämförelsen på totala plantuppslaget i procent av utsådda frön, på genomsnittliga plantantalet pr ruta, på procenten av o-rutor eller på totala plantuppslaget, räknat i procent av utsådda grobara frön.

Omisskänneligt är emellertid, att vårsåddens överlägsenhet över höstsådden icke är lika stor på alla tre försöksytorna. Störst är skillnaden på den sydligaste ytan, n:r 215, i Gästrikland, avsevärt mindre på Jämtlandsytan, n:r 216, och allra minst på Norrbottensytan, n:r 233.

En blick på kurvlinjerna å figur 6 säger oss, att på n:r 215 ingen enda höstsådd överhuvudtaget givit ett så gott resultat som t. o. m. den sämsta vårsådden under samma tioårsperiod, och att denna skillnad ännu vid 4:de revisionen var bestående, ehuru den starkare plantavgången i den från början avsevärt tätare vårsådden då närmast vår- och höstsåddskurvorna till varandra.

Även på försöksyta n:r 216 visa 1:sta och 2:dra revisionen liknande resultat, ingen av de 10 höstsådderna når upp ens till sämsta vårsåddens resultat, och ännu mindre är detta fallet, om en höstsådd jämföres med samma eller efterföljande års vårsådd. Skillnaden är dock i stort sett mindre än på yta n:r 215, och den avgång av plantor genom självgallring, vilken alltid efter hand äger rum i grupsådder — särskilt i täta sådana — har vid tidpunkten för 4:de revisionen varit tillräcklig att bringa några av vårsådderna från 10-årsperiodens första år (nämligen (1912—1915) *under* tvenne av de senare årens (1918 och 1920) höstsådder. Jämföres varje höstsådd för sig med närmast jämförliga vårsådder, visar sig emellertid också i fråga om yta n:r 216 en genomgående skillnad till vårsåddens fördel bestå.

Först på den nordligaste ytan, n:r 233, uppträder ett enda undantag från den i övrigt också här framträdande regeln om vårsåddernas överlägsenhet över motsvarande (vare sig samma eller föregående års) höstsådder, nämligen ifråga om 1921 års vårsådd. Denna visade nämligen

vid 1:sta revisionen sämre resultat än såväl 1920 som 1921 års höstsådder. Vid 2:dra revisionen hade dock det normala förhållandet återställts, vårsåddens resultat ligga nu över höstsåddernas, i det att vårsåddens plantprocent höjts från 5,0 till 9,7, under det att samtidigt motsvarande tal i 1920 och 1921 års höstsådder nedgått från respektive 6,1 och 6,7 till 5,1 och 5,4. Undantaget kan i detta fall mycket väl förklaras av de temperaturförhållanden, som rådde under 1921 och 1922 års somrar. Höstsådden från 1920, som redan ägde rum den 27 augusti, gynnades nämligen av en mycket tidig och tämligen varm vår under år 1921. Sommaren och hösten blevo däremot något kyligare än normalt, varför samma års vårsådd, som först ägde rum den 18 juni, kom i ett förhållandevis mycket sämre läge. Vid revisionen den 11 september samma år hade höstsådden från 1920 därför kunnat gro ut i full omfattning, vilket däremot icke var fallet med vårsådden från 1921, vilken vid revisionstillfället ännu ej haft fullt 3 månader — och därtill med kylig väderlek — på sig. Höstsådden från 1921 återigen, som ägde rum den 12 september, fick under år 1922 njuta av en något över normal värme under nästan hela sommarhalvåret och därtill av en tämligen riklig och lämpligt fördelad nederbörd, varför också den vid revisionen den 18 september 1922 var fullt utgrodd. Först under denna, 2:dra sommar blev också detta fallet med 1921 års vårsådd, vilken då, såsom jag redant nämnt, nära nog fördubblade sin plantprocent från föregående år.

Såsom kunnat förutses, både till följd av denna provytas nordligare läge samt på grund av det använda utsädet nordligare proveniens, har överhuvud taget eftergroningen varit långt mera märkbar på försöksyta n:r 233 än på de båda sydligare ytorna, där denna företeelse, om den, såsom sannolikt är, förekommit mellan 1:sta och 2:dra revisionerna, dock mer än uppvägs av den samtida avgången av plantor. På yta n:r 233 visa däremot c:a hälften av alla sådderna en stegrad plantprocent mellan 1:sta och 2:dra revisionerna, nämligen vårsådderna från 1912, 1913, 1916, 1920 och 1921 samt höstsådderna från 1912, 1917, 1918 och 1919. Såsom man snarast haft att vänta, synes eftergroningen spelat en något större roll för vår- än för höstsådderna, detta av samma, om också ej alltid lika utpräglad anledning, som ifråga om de förut relaterade fallen från år 1921.

Något bestämt samband mellan såddresultaten och det använda fröets ålder och grobarhetsfas har icke med säkerhet kunnat fastställas..

För att i möjligast koncentrerad form få fram resultaten av såddserierna n:r 215, 216 och 233, vad de markluckrade rutsådderna angår, hava slutligen tabellerna XI och XII upprättats. Båda avse jämförelse

mellan *medeltalsvärden* av vår- och höstsådder från hela undersökningsperioden 1912—1921, men skilja sig på så sätt, att i tabell XI jämförelsen göres mellan samma års vår- och höstsådder, i tabell XII däremot mellan en föregående höstsådd och en efterföljande vårsådd.

Resultaten äro, såsom synes, mycket lika, och kunna i korthet sammanfattas på följande sätt. Vårsådderna hava genomgående gestaltat sig mycket bättre än höstsådderna, vilka senare, såsom lättast faller i ögonen, om man granskar o-rutsprocenten i de flesta fall givit ett så bristfälligt och luckigt plantuppslag, att de ur praktisk synpunkt måste betecknas såsom helt misslyckade. Både absolut och förhållandevis sämst äro höstsådderna på den sydligaste provytan, mindre dåliga på Jämtlandsytan och minst dåliga på ytan i Norrbotten.

De erhållna resultaten överensstämma på det hela taget väl med de försöksmässigt anlagda och reviderade sådder, som på andra håll gjorts för att jämföra vår- och höstsådd.

I en uppsats »Höstsådd eller vårsådd av tall?», Skogsvårdsfören. Tidskrift 1922, redogör sålunda K. WIKSTRÖM för ett par dylika parallellförsök, utförda under åren 1919—1921 i V:a Korpilombolo revir. Tvenne rutsådder med tallfrö från Lyckseletrakten gjordes på ett större hygge å vanlig moränmark respektive i oktober 1919 och senare hälften av maj 1920. Vid i oktober 1921 verkställd revision visade sig höstsådden hava i medeltal 2 plantor per ruta och 23 % o-rutor, under det att i vårsådden motsvarande siffror voro 7,5 plantor per ruta och 0 % o-rutor. Med tallfrö från reviret (V:a Korpilombolo) dels våren 1920 och 1921 dels hösten 1920 gjorda jämförliga sådder visade vid revision, utförd i oktober 1921, liknande resultat; höstsådden hade 3,3 plantor i medeltal per ruta och 18 % o-rutor, under det att hos de båda vårsådderna motsvarande siffror voro: vårsådden 1920 6,5 och 0, vårsådden 1921, 7,2 och 8.

På Siljansfors försöksark i Dalarna hava både under åren 1922 och 1923 utförts försök med rutsådder vid olika tider under hela sommarhalvåret och med användande av såväl tall- som granfrö. 1922 års såddförsök gjordes i mossrik barrblandskog på moränmark 220 m över havet, 1923 års försök också på morän, täckt av mossrik granskog och belägen på 250 m:s höjd över havet. Enligt meddelande från vederbörande skogsmästare tedde sig resultaten härav vid första revisionen (vars tidpunkt dock gör den icke fullt likvärdig i förhållande till alla parcellerna!) på sätt, som framgår av tabell III.

Försöken ifråga sträcka sig, såsom omedelbart inses, över ett större problemområde än det som enbart höst- och vårsåddsfrågan innebär och som jag har anledning att här beröra, men giva naturligtvis också synnerligen värdefulla bidrag till förståelse av denna fråga. För att tills vidare endast dröja vid själva resultaten, så visar det sig också här, att den absolut fördelaktigaste såddtiden under båda åren inföll betydligt tidigare år 1922 än år 1923; så t. ex. var på Siljansfors maj, juni och juli månads medeltemperaturer det förra året respektive + 8,4, + 13,5 och + 14,9° C; det senare årets + 5,9, + 9,9 och + 16,8° C. I fråga om sådderna år 1923 meddelar revisionsprotokollet, att

vid sådden den 4 maj marken ännu var kälad och vid sådderna den 18 maj och den 6 juni ännu mycket besvärad av vatten. Att dessa omständigheter varit till nackdel för åtminstone tallen, synas såddresultaten visa, jämförda med dem från sådderna den 20 och 30 juni, ja t. o. m. ehuru i mindre grad, från den 11 och 22 juli. Nederbörden var bägge åren 1922 och 1923 ganska likartad och tillnärmelsevis normal, åtminstone för maj och juni månader.

Av E. NYBLOM redogöres i en liten uppsats i Skogen 1923, »Huru sent kan man utföra skogsfrösaadd?», för utfallet av fyra stycken liknande såddserier, utförda vid platserna Seglingsberg, Gässjö, Fagersta och Hedensberg i Västmanlands län under loppet av sommarhalvåret 1921. Tre av dessa serier omfattade försök med både tall och gran av hemortens proveniens, en med enbart granfrö och detta av tysk härstamning. De första sådderna gjordes vid något växlande tider på de olika försöksytorna, nämligen respektive den 1, 18 och 20 april samt den 1 maj, men sedan överallt den 1:sta i varje månad till och med den 1 oktober. De båda sista sådderna, utförda den 1 september och 1 oktober, äro alltså verkliga höstsådder. På varje såddplats och vid varje kulturtid gjordes samtidigt parallellförsök, avsedda att giva besked om markluckringens betydelse, i det att både tall- och granfrösaadderna utfördes dels i form av rutsådd *med* markluckring, dels i form av sådan *utan* markluckring.

Utfallet av sistnämnda jämförelse får jag anledning beröra litet längre fram, i samband med redogörelsen för Skogsförsöksanstaltens egna försök i samma syfte, här skall endast refereras, huru de markluckrade rutsådderna gestaltat sig med hänsyn till de olika såddtiderna. De tre tallsådderna hava därvidlag utfallit så, att bästa resultatet på varje plats hänför sig till olika data, nämligen till respektive den 1 maj, 1 juni och 1 juli. Räknade efter antalet o-rutor, hava de egentliga höstsådderna (från den 1 september och 1 oktober) på alla tre försöksplatserna givit omkring 9 gånger svagare resultat än toppresultaten från samma års vår eller sommar. Även sådderna med svenskt granfrö visa de bästa resultaten från våren och sommaren och de lägsta från september- och oktober-kulturerna, men skillnaden är mycket mindre än ifråga om tallsådderna.

När alltså omkring ett 40-tal och under mera än 10 olika år utförda jämförande såddförsök med tall givit ett samstämmigt och mycket utpräglat utslag till förmån för vår- respektive sommarsådden gent emot höstsådden, torde det vara berättigat att fastslå såsom fullt visst, att den förra absolut är att föredraga. Detta gäller både om Sydsverige och om hela Norrland, men mest utpräglat för dettas sydligare del samt på sådana mer eller mindre starkt råhumustäckta grusmarker med övervägande *Hylocomium-Myrtillus-Vaccinium*-vegetation, som flertalet av provytorna representerat. Ehuru Skogsförsöksanstaltens egna sådder icke på långt när utgöra ett tillräckligt omfattande material för att tjäna som underlag för en någorlunda allsidig utredning av frågan om de olika vår- och sommarperiodernas inbördes lämplighet för skogssaadd, må dock i detta sammanhang påpekas, att några av anstaltens såddförsök, i likhet med

ett flertal av andra — både i södra Sverige och i Norrland — utförda, alldeles bestämt peka hän på, att såddtiden här i landet kan och bör förläggas *senare* på våren, än man av ålder hållit för bäst. Tydligt är, att tiden närmast efter tjällossningen, då »vårmusten» ännu sitter kvar i marken, ingalunda har det obetingade företräde framför den mera framskridna för- och högsommaren, som man förr ansett — även i detta lik-som i så många andra fall med direkt anknytning till tyska doktriner.

Bortsett från att nattfroster i Sverige under tiden närmast efter den egentliga tjällossningen äro vida vanligare och kraftigare än i Tysklands låglandstrakter, äro nederbördsförhållandena i de båda länderna ganska olika. Både under mars och april, vilka för det stora nordtyska låglandet äro de egentliga skogsodlingsmånaderna, uppgår nederbörden så gott som över allt till i medeltal minst 30—40 mm per månad för att sedan under maj, d. v. s. den tid, då flertalet groddplantor komma upp, inom samma område i regel nå över 50 mm. I södra Sverige (Göta- och Svealand) har hela Uppland och stora delar av Södermanland, Östergötland och Småland, liksom och Gotland och Öland under april månad i medeltal mindre än 30 mm:s nederbörd. Bortsett från Östersjö-öarna når nederbörden visserligen i maj månad i regel över 30 mm inom hela Sydsverige, men överskrider 50 mm:s gränsen endast i en mindre del av dettas västra del. Dalarna och södra Norrland hava ungefär 40—50, mellersta Norrland har 30—40 och nordligaste Norrland i regel mindre än 30 mm:s nederbörd under denna månad. I juni månad höjs nederbörden för Norrlands vidkommande med c:a 10 mm gent emot maj månads nederbörd inom respektive områden d. v. s. uppgår till 30—40 mm i norra, 40—50 mm i mellersta och 50—60 mm i södra Norrland jämte Dalarna. Även södra Sverige har till större delen 50—60 mm:s nederbörd, men ej obetydliga delar av detsamma, framför allt längs kusterna och av de östra landskapen, hava fortfarande mindre än 50 mm. Först juli och augusti månader komma med både högre och mera pålitliga regnmängder.

Efter allt att döma, är det större utsikt att nå ett gott såddresultat, om plantgroningen först sker under dessa förhållandevis regnrika månader, än att själva sådden sker så tidigt på våren, att den första plantutvecklingen redan infaller under den torra försommaren. Speciellt bör detta gälla om de delar av landet, vilka vid denna tid äro förhållandevis regnfattigast, d. v. s. Norrland — med i stort sett sjunkande nederbördssiffror, ju längre norrut man kommer — samt östra delen av Sydsverige.

När alltså i denna utredning vårsådden ställts emot höstsådden, och resultatet blivit, att obetingat företräde måste givas åt den förra, så får

detta icke uppfattas på så sätt, att just *våren*, n. b. i motsats till *försommaren* eller *högsommaren*, är den allra bästa såddtiden. Såsom framgår av tabell II har i själva verket många av »vårsådderna», särskilt på yta n:r 233, där 5 stycken utförts först under senare delen av juni, gjorts så sent, att de i verkligheten äro att anse snarare som sommar- än vårsådder i ordets mera begränsade mening. Å andra sidan böra icke heller alla höstsådder skäras över en kam. De allra senaste av dessa, d. v. s. de, som göras omedelbart före vinterns inträde, hava uppenbarligen större utsikter att lyckas än de, vilka göras på sensommaren, eller början av hösten, t. ex. i senare delen av augusti och början av september månader, vilken tidpunkt av alla är den olämpligaste för skogssådd.

I alla delar av Sverige kan klimatet under sommarhalvåret, både vad temperaturen och nederbörden angår, växla så starkt, att utfallet av en frösaadd vid vilken årstid som helst alltid i viss mån behåller karaktär av ett lotteri, ehuru med väsentligt större vinstchanser vid somliga tider än vid andra. Storleken av dessa chanser torde i stort sett växla på så sätt under sommarhalvåret, att förhållandet kan uttryckas medelst en kurvlinje av utseende som ett omvänt liggande S, alltså \sim , d. v. s. mellan medelvärdena i början och slutet kommer först en kulmination med kurvans maximala värden därefter en depression med dess minimala. Kulminationen, som ju här intresserar oss mest, är icke bunden vid samma tid på sommaren för alla år och alla delar av landet; för de nederbördsrikare delarna av Sverige infaller den påtagligen tidigare än för de nederbördsfattiga.

2. Resultat av vår- och höstsådder på försöksytorna n:r 215, 216, 233, 570 och 571, utförda år 1921 med användande av olika såddmetoder.

Av skäl som redan tidigare (sid. 229) omnämnts, gjordes under allra sista året, 1921, av den försöksserie, för vilken nyss blivit redogjort, en tvåfaldig utvidgning av försöksprogrammet. Förutom de gamla försöksfälten n:r 215, 216 och 233 gjordes sålunda under sistnämnda år liknande parallellkulturer också på tvenne mera hedartade, norrbottniska lokaler, försöksytorna n:r 570 och 571, och på alla fem platserna utfördes icke blott rutsådd med markluckring utan jämväl rutsådd utan dylik luckring samt strecksådd med luckring, allt på sätt, som redan beskrivits under avdelningen »B. Försökskulturernas utförande.»

Uppgifter angående parcellernas anläggnings- och revisionsdata (n. b. i vad angår 1:sta, 2:dra och 4:de revisionerna) ävensom de mera primära revisionsresultaten återfinnas i tabellerna VI—VII. På ungefär samma sätt,

som beskrivits i fråga om tillkomsten av figurerna 6—8 samt tabell XI, hava dessa resultat ytterligare sammanfattats och åskådliggjorts i figur 9 samt tabell XIII.

Om resultaten från försökens trenne huvudserier, de under 10 år fortsatta rutsådderna med markluckring, givit ett klart och entydigt besked, kan detta däremot icke sägas vara fallet beträffande 1921 års försök med olika såddmetoder. En blick på exempelvis figur 9, där dessa förhållanden lättast falla i ögonen, gör tvärtom ett rent förvirrande intryck.

Tagna yta efter yta hava resultaten gestaltat sig sålunda:

Yta n:r 215. Alla vårsådderna hava blivit mycket bättre än höstsådderna. Någon nämnvärd skillnad mellan de olika såddmetoderna har icke framkommit.

Yta n:r 216. Vårsådderna äro ofantligt överlägsna höstsådderna, vilka senare äro fullkomligt misslyckade med o-ruteprocenter liggande mellan 90 och 100. Av vårsådderna har från början, d. v. s. vid 1:sta revisionen, strecksådden varit avsevärt bättre än de båda rutsådderna, men förhållandet har efterhand ändrats därhän, att vid sista revisionen (6 vegetationsperioder efter såddens utförande) den förra tvärtom blivit sämre än de båda rutsådderna, som nu te sig likvärdiga.

Yta n:r 233. Vår- och höstsådderna voro vid 1:sta revisionen ungefär lika goda, men genom eftergroning hava vårsådderna till 2:dra revisionen blivit betydligt bättre, vilken skillnad som vanligt återigen sedermera till en del utplånats. Beträffande de olika såddmetoderna, så hava från början rutsådd med markluckring samt strecksådd varit något bättre än rutsådd utan markluckring, ehuru skillnaden mellan de tre metoderna till sista revisionen tenderat att utjämnas och nu är föga framträdande.

Yta n:r 570. Både vår- och höstsådder hava givit goda resultat och liksom på yta n:r 233 — till vilken avståndet, fågelvägen räknat, knappast uppgår till 5 mil — har under 2:dra vegetationsperioden efter sådden plantantalet ansevärt höjts genom eftergroning. Rangordningen mellan de olika såddmetoderna är på denna yta både utpräglad och såtillvida egendomlig, att vår- och höstsådderna i detta avseende visa en markerad olikhet, som dessutom bibehållit sig lika stor ännu vid sista revisionen. Hos vårsådderna är ordningsföljden, då bästa såddmetod sättes först, följande: 1) rutsådd med markluckring, 2) rutsådd utan markluckring och 3) strecksådd (med markluckring). Av höstsådderna äro (liksom på yta n:r 233) de parceller, som anlagts förmedelst den första och sista av nyss uppräknade metoder, de bästa, under det att rutsådden utan markluckring är betydligt sämre.

Yta n:r 571. Höstsådderna äro genomgående bättre än vårsådderna. Beträffande de olika metodernas inbördes företräden, är denna yta i viss mån raka motsatsen till yta n:r 570. På yta n:r 571 har nämligen från början rutsådden utan markluckring — såväl i vår- som höstsådden — varit den bästa, under det att rutsådd med markluckring och strecksådd varit sämre. Den gradvisa förändring, som parcellerna sedermera undergått, har dock ändrat rangordningen så, att vid sista revisionen rutsådden med markluckring var bäst i vårsådden och strecksådden i höstsådden, i båda fallen dock med rutsådden utan markluckring i andra rummet och med resultat, som fortfarande föga understego de bästa.

Att under några allmänna synpunkter inordna här relaterade, synnerligen olikartade resultat av 1921 års vår- och höstsådder förefaller icke vara möjligt, helst såsom vissa förhållanden, för vilka redan redogjorts på sid. 252—253 och i samband med övriga sådder på yta nr 233, sannolikt verkat i viss mån förryckande på 1921 års sådder på alla de tre nordligaste försöksfälten.

Den av författaren i en tidigare uppsats (»Om olika skogsodlingsmetoders förhållande till uppfrysningsskadan», Meddel. från Statens Skogs-

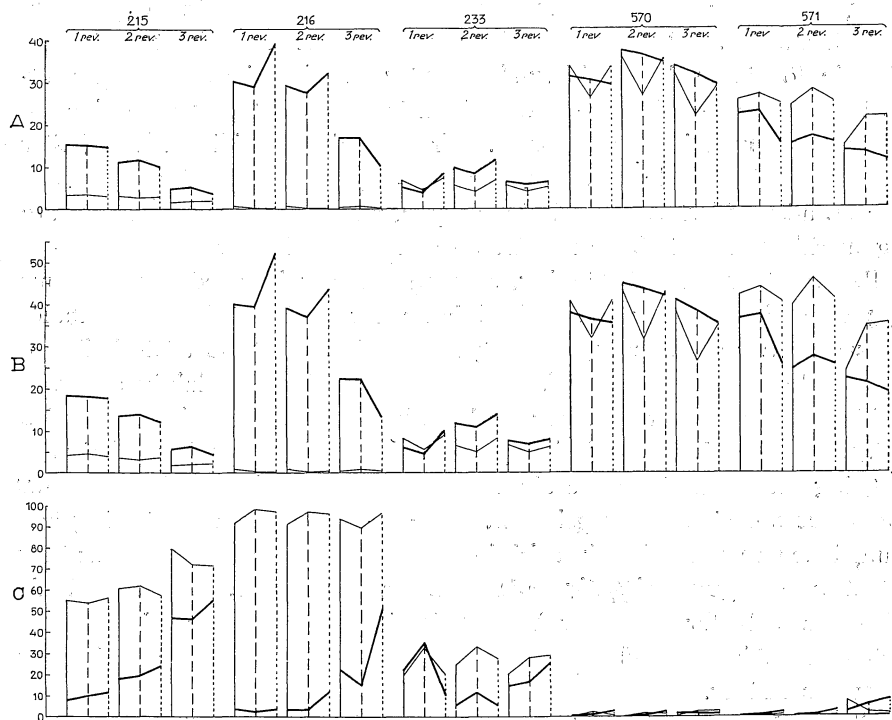


Fig. 9. Grafisk framställning av såddresultat på försöksytorna nr. 215, 216, 233, 570 och 571 från parceller anlagda år 1921 medelst 3 olika såddmetoder: rutsådd med djupluckring, rutsådd utan djupluckring och strecksådd med luckring. De tre metodernas resultat angives av en kort kurvlinje, å vilken begynnelsepunktens, mittpunktens och slutpunktens läge, markerad av respektive vertikallinjer av utseendet —, --- och ----, anger resultatet av varje metod i förutnämnd ordning. Linjernas betydelse i övrigt framgår av förklaring till figur 6 samt texten å sid. 248.

Chart of results from experimental areas nos. 215, 216, 233, 570 and 571 for parcels sown in 1921 by three different methods: sown in squares with loosening of the earth, sown in squares without loosening of the earth and sown in strips with loosening of the earth. The result of each method is shown by the initial, middle, and end points of short (bent) lines (which points are indicated by vertical lines of the appearance —, --- and ---- respectively). See also fig. 6.

försöksanstalt, h. 17, 1920, sid. 342—343) framkastade tanken, att rutsådd utan markluckring möjligen skulle vara en skogsodlingsmetod, som

särskilt lämpade sig för höstsådd, har icke genom föreliggande försök vunnit något starkare stöd. Samspelet av vid olika tidpunkter och på olika lokaler växlande yttre faktorer, härrörande sig från både klimatets och såddbäddens sida, kan tydligen komma än den ena än den andra av de tre jämförda såddmetoderna att te sig fördelaktigast. Å andra sidan bekräfta också dessa sådder, vad i nyss återopade uppsats förfäktats, nämligen att rutsådd med markluckring gent emot de båda andra försökta såddmetoderna ingalunda har så beständiga och avsevärda fördelar, att dessa kunna anses uppväga denna metods nära nog dubbla kulturkostnader. Detta antagande bestyrkes också av utfallet av de jämförande försök med rutsådd *med* och *utan* markluckring, vilka 1921 utfördes i Västmanlands län samt efter beskrivning av NYBLÖM redan tidigare blivit omnämnda i denna uppsats. Frånsett de allra tidigast (1 maj eller tidigare) utförda sådderna, där luckringen synes gagnat, visa alla senare sådder, höstsådderna alltså häri inbegripna, ungefär lika goda resultat, vare sig markluckring förekommit eller icke. Detta gäller såväl tall som gran.

På grund av den särställning, som 1921 års sådder redan på yta n:r 233 visats intaga gent emot alla tidigare, får tydligen icke heller utfallet av sådderna på yta n:r 570 och 571 anses bevisa, att höstsådd i allmänhet skulle gestalta sig fördelaktigare eller ens lika fördelaktig som vårsådden på mera torr och hedartad mark i nordligaste delen av landet. Liksom emellertid en otivelaktig tendens kan skönjas till en relativ förbättring av höstsåddens resultat, i den mån såddplatsen flyttas *norrut* inom det norrländska skogslandet, torde också en dylik förbättring äga rum, i den mån sådden från fuktig och vattenhållande mark flyttas över på *torr* och *genomsläpplig* sådan. Detta förhållande, som redan både påpekats och förklarats av WIKSTRÖM i hans förut omtalade uppsats, och i det följande skall ytterligare beröras, motsäges i varje fall icke av 1921 års sådder.

Ehuru det stora flertalet av de jämförande vår- och höstsådder, som anlagts under fullt försöksmässiga och kontrollerade förhållanden, talar för, att också i övre Norrland de förra skulle vara i stort sett överlägsna de senare och mera pålitliga, tyckes det dock vara ganska tydligt, att skillnaden mellan vår- och höstsådd här uppe är mindre än längre söderut i landet. Till en del skulle, såsom av det nyss sagda framgår, detta bero på den större utbredningen av torra, genomsläppliga hedland i Nordsverige, till en del åter kanske sammanhånga med det nordsvenska tallfröets beskaffenhet, vilket senare antagande dock tills vidare får uppfattas såsom hypotetiskt.¹

¹ Det faktum, att höstsådderna i övre Norrland i gemen icke tett sig så underlägsna vårsådderna, som fallet varit längre söderut, torde väl vara orsaken till att på flera håll häruppe

3. Plantornas relativa utveckling i vår- och höstsådderna.

Såväl talen i de båda sista kolumnerna i tabellerna VIII—X som i de tre sista kolumnerna av tabell XII tillåta en jämförelse av plantornas utveckling i vår- och höstsådderna n. b. vid tidpunkten för sista (4:de) revisionen. I fråga om tabellerna VIII—X måste iakttagas, att jämförelsen alltid göres mellan ett föregående års höstsådd och ett efterföljande års vårsådd, enär dessa båda vid revisionstillfället, hösten 1926, genomlöpt lika många växtperioder. (Sker jämförelsen mellan samma års vår- och höstsådd, får ihåggkommas, att den förra sådden ligger en hel växtperiod före i utvecklingen. Samma skillnad förefinnes i fråga om de plantlängder, som återfinnas i de båda sista kolumnerna i tabellerna XI och XIII.)

Det visar sig att i de flesta — men icke alla — fall medeltalet av de längsta plantorna i varje ruta är något större i vårsådderna än i föregående års höstsådder. Detta får otvivelaktigt endast uppfattas som en naturlig följd av vårsåddernas i regel ansevärt rikligare plantbestånd, varmed också följer större betingelser för erhållande av en samling plusvarianter av större medelstorlek. Någon rimlig orsak, varför plantor av vårsådda och höstsådda frön skulle visa någon skillnad i utveckling, sedan plantbeståndet väl kommit upp och börjat tillväxa, kan man icke gärna tänka sig.

D. Om orsakerna till vår- och höstsåddernas skiljaktiga resultat.

Såsom redan utvecklats under rubriken »Väderleken och såddförsöken», måste huvudorsaken till den påvisade stora skillnaden mellan vår- och höstsåddernas resultat à priori sökas i meteorologiska faktorerers verkan på det höstsådda, ännu icke grodda fröet under vissa skeden, fallande mellan höstsådd och vårsådd. Även om problemet i hela dess vidd

den uppfattningen råder bland skogsmännen, att höstsådderna skulle vara likvärdiga eller rent av bättre än vårsådderna. Till svar på en av överjägmästaren i Övre Norrbottens distrikt i slutet av år 1926 utsänd rundfråga, vars resultat godhetsfullt översänts till Skogsförsöksanstalten, meddelas sålunda från revirförvaltningarna i Ängeså och Tärendö revir, att höstsådderna där snarast synas givit bättre resultat än vårsådderna; inom Ö:stra och V:stra Korpilombolo revir anses resultaten någorlunda lika oberoende av såddtiden; från Wettasjoki revir uppgivas alla sådder, om vilka uppgifter kunnat erhållas, hava skett på hösten och givit goda resultat. Det är dessa, som man finner ganska utbredda, om ock påfallande lokalt begränsade åsikter om höstsåddens företräde eller likvärdighet i förhållande till vårsådden, som även kommit till synes i ett uttalande av K. E. KALLIN i hans arbete »Förnygringsstudier i Norrlands skogar», 1926, sid. 181. Även om man tills vidare och i avsaknad av fullt övertygande jämförande försök — WIKSTRÖMS förut relaterade från V:stra Korpilombolo revir ha ju visat i rakt motsatt riktning! — måste ställa sig något skeptisk mot tanken, att ett visst område av östra Norrbotten i berörda hänseende skulle intaga en ren särställning, är saken dock värd att närmare undersökas.

kanske ej får anses vara definitivt utrett genom desamma, föreligger dock ett praktiskt bevis för riktigheten av detta antagande i utfallet av de jämförande försök med grobarhetsbestämningar av bl. a. genomfuktat och fruset tallfrö, vilka utförts av WIKSTRÖM och beskrivits i hans redan förut omtalade avhandling av år 1922, ur vilken följande må rekapituleras.

Med norrländskt tallfrö av 9 olika proveniensner, fördelade mellan ett 60-tal enkelprov, gjordes groningsförsök dels med 1) det obehandlade, d. v. s. varken frusna eller vattendränkta fröet, dels med 2) torrt (= icke vattendränkt) frö, som före groningen fått frysa vid -5 till -17° C, dels med 3) frö, som fått frysa på samma sätt som n:r 2, men dessförinnan fått upptaga vatten till full mättnad,¹ dels slutligen med 4) frö, som också fått frysa likasom n:r 2 och 3, men förut endast upptagit vatten till ungefär *halv* mättnad.¹ Behandlingsmetoden n:r 3 försöktes på frö av alla 9 provenienserna, n:r 2 försöktes på 7 av dessa, men n:r 4 endast på 2 stycken. Till behandlingsmetod n:r 3 gjordes dessutom med 3 fröproveniensner det tillägget, att fröproven vid frysningen fingo kvarligga i vatten och alltså blevo inneslutna i is.

Efteråt gjorda groningsförsök (alla av 30 dygns varaktighet) gävo det resultatet, att *någon* minskning av grobarheten ägde rum efter behandlingsmetoderna n:r 2 och 4, och en högst ansenlig sådan efter behandlingsmetod 3. Ännu starkare sänkning av grobarheten ägde rum, därest det vattenmättade fröet dessutom fick infrysa i is. Om grobarheten hos det obehandlade fröet uttryckes med talet 100, sänktes den sålunda för det torrt frusna fröet till omkring 93 i fem fall och ända ned till respektive 71 och 30 i tvenne andra fall. En sänkning till omkring 90 följde också efter frysning av »halvfuktat» frö. Hos vattenmättat, fruset frö sjönk däremot den relativa grobarheten för de nio undersökta fröprovenienserna till värden varierande mellan 62 och 0, i medeltal till 37. Ännu sämre blev grobarheten, om fröet fick infrysa i is; i tre olika fall, där de vattenmättade frusna fröpartierna ännu bevarade en relativ grobarhet av respektive 62, 54 och 27, sjönko dessa tal efter nyss anförda behandling ända ned till respektive 32, 3 och 0. I de fall, då frysning av det vattenmättade fröet kommit dettas grobarhet att helt och hållet försvinna, hade redan det obehandlade fröet en mycket låg grobarhet, högst 10 %. Ehuru författaren av den avhandling, varur förestående utdragits, icke påpekat detsamma, synes det mig värt att framhålla, att de båda ovan relaterade fall, då infrysning i is helt eller i det närmaste förstört grobarheten, hänföra sig till fröpartier, vilka i obehandlat tillstånd haft en relativt hög grobarhet (om 70 à 80 %), och där denna egenskap dessutom varit förbunden med stor lättgroddhet (fröproven utgrodda på c:a 17 dygn), alltså frö av samma typ, som det sydsvenska tallfröet i regel har, eller sådant norrländsfrö, som mognat under en varm sommar. Det fröprov åter, som ännu efter behandling enligt metod n:r 4 bibehållit 62 % av sin ursprungliga grobarhet (om c:a 70 %) och efter infrysning i is ännu 32 % av densamma, tillhör påtagligen den mera långsamt groende, för Nordsverige vanligare typen.

¹ Enligt vad W. funnit ökar normalt, förut torrt förvarat tallfrö vid full mättnad med vatten sin vikt med 45—65 %. Dylik mättnad inträder omkring 6 timmar efter det fröet vattenlagts. Det »halvfuktade» fröet fick blott upptaga så pass mycket vatten, att viktökningen uppgick till 20—30 %.

Naturligtvis är den starka grobarhetssänkning, som konstaterats äga rum, därest tallfrö får frysa i vattenmättat (eller tillnärmelsevis vattenmättat) tillstånd, alldeles tillräcklig för att förklara, varför höstsådderna i allmänhet måste bli mycket underlägsna vårsådderna, vad antalet av de uppkomna plantorna angår. Klart är nämligen, att det höstsådda fröet på grund av den långa tid, under vilken det vilar i såddbädden före groningen, i långt högre grad än det vårsådda fröet måste bli utsatt för vattendränkning och frysning under förhållanden, som nära överensstämma med dem i W:s laboratorieförsök. Han uttalar också såsom sin förmodan, att vanligaste fallet ute i marken torde vara, att det höstsådda fröet vid frostens inträffande är mättat med vatten, vartill en à två dagars föregående regn borde vara tillräckligt. »Endast efter ovanligt torra höstar», yttrar W. till sist, »eller när kälbildningen kommit så tätt uppå sådden, att fröna icke hunnit upptaga vatten till mättnad, skulle man ha att vänta de mera lyckade höstsådderna. Synnerligen intressant vore att få statistik på detta.»

Samma tankegång och hoppet att på detta sätt komma till klarhet om, under vilka väderleksförhållanden en höstsådd bliver mera eller mindre lyckad, var det naturligtvis, som föranlett Skogsförsöksanstalten att vid sidan av höst- och vårsådderna också föranstalta om meteorologiska observationer. I samma syfte hava jämväl de grafiska, genom figurerna 4 och 5 exemplifierade sammanställningarna ävensom tabellerna XIV till XVI upprättats, för vilkas tillkomst jag redan redogjort på sidorna 243—245 av uppsatsen.

Vad de nyssnämnda trenne tabellerna angår, erfordras emellertid en kompletterande upplysning, nämligen över betydelsen av talen i sista kolumnen i varje tabell. Dessa tal äro avsedda att tillåta en jämförelse mellan beskaffenheten av en vårsådd och näst föregående års höstsådd, första bråket i kolumnen uttrycker alltså förhållandet mellan 1913 års vårsådd och 1912 års höstsådd på respektive ytorna nr 215, 216 och 233. Bråkets täljare anger sålunda den vid 1:sta revisionen funna plantprocenten på parcell III (vårsådden 1913), nämnaren den vid motsvarande revision funna plantprocenten på parcell II (höstsådden 1912). Bråkets uträknade värde angiver, huru många gånger rikligare plantuppslaget efter den första vegetationsperiod, som båda sådderna genomlevat, varit i vårsådden än i höstsådden. Ju högre talet i sista kolumnen blir, desto sämre har alltså höstsådden gestaltat sig i förhållande till vårsådden.

Under förutsättning att de meteorologiska uppgifterna, trots sina tidigare anmärkta stora bristfälligheter, i huvudsak återgiva särdragen hos temperatur och nederbörd under de mest kritiska höst- och vårbrytningsperioderna varje år och på varje yta, kunde man ju vänta befintligheten

av ett visst samband mellan storleken hos vissa av talen i samma horisontalrad i tabellerna. Om frost och nederbörd skada det höstsådda fröet, borde nämligen, tycker man, ett stort antal dagar med stadigvarande frost eller med temperaturer växlande mellan frost och tö samt i förening med riklig och på många dagar fördelad nederbörd — allt under den tidsperiod, som faller mellan den jämförda höst- och vårsåddens utförande — svara mot jämförelsetal, visande utpräglade värden till nackdel för höstsådden.

Så tydligt figurerna 4—5 samt tabellerna XIV—XVI än giva upplysning om, att det höstsådda fröet verkligen alltid i större eller mindre grad varit utsatt för atmosfäriska inflytelser av det slag, som visats vara skadliga, lyckas det oss dock icke att förmedelst nyssnämnda tabeller i detalj påvisa ett sådant samband, som nyss förutsatts. Det negativa utfallet av vårt försök att också på denna punkt kunna följa orsakssammanhanget, behöver emellertid icke betyda att något sådant av antydd art icke existerar — ty därom kan över huvud taget knappast något tvivel råda. Det visar endast, att den orsakskomplex, som bestämmer, huru de relativa resultaten av en höstsådd och efterföljande vårsådd gestalta sig, är av alltför sammansatt natur för att tillåta en analys medelst den oskarpa undersökningsmetod, som fältförsöken jämte därvid gjorda meteorologiska observationer naturligtvis äro.

En närmare eftertanke säger oss lätt, att till och med betydligt säkrare och mera detaljerade dylika observationer icke vore tillräckliga för att giva upplysning om den påverkan, för vilken fröet i varje fall verkligen varit utsatt. Låt oss t. ex. utgå från att vi känna, att under ett visst dygn fallit regn om så och så många millimeter, samt att under efterföljande dygn temperaturen sjunkit under $\pm 0^\circ$. I vad mån detta påverkat fröet, beror emellertid av en massa omständigheter, som vi alltjämt icke känna till. Ett intervall på några timmar mellan regnet och frosten, tilläventyrs med blåst och solsken, kan ha varit tillräckligt för att åter beröva fröet det vatten, som det upptagit under regnet. I vad mån en dylik vattenupptagning äger rum, beror naturligtvis också i hög grad på, hurudan såddbädden är. En sådan, som tillåter nederbörden att omedelbart sjunka igenom, bör under helt likartade nederbördsförhållanden vålla en ringare vattenupptagning hos fröet än en såddbädd, som kommer vattnet att stagnera på ytan. Genomsläppligheten hos en viss såddbädd återigen beror tydligen icke blott av de mera stadigvarande karaktärerna hos jordmånen i fråga, utan också av befintligheten av en tillfällig tjäle. Det sagda må vara nog för att visa, att även de noggrannast följda fältförsök och omständligaste meteorologiska observationer sannolikt skulle lämnat oss i sticket vid försök till förklaring, varför under en svit av år den ena höstsådden blivit sämre eller bättre än den andra.

Problem av detta slag kräva för sin lösning laboratorieförsök, som tillåta en skarp och koncis frågeställning samt medgiva full behärskning av och vetenskap om de verkande faktorerna.

Ehuru en verklig, på jämförande experiment grundad utredning av dessa förhållanden naturligtvis är behövlig, innan saken kan anses fullt klarlagd och bevisad, förefaller det redan nu sannolikt, att det nord-svenska tallfröet av långsamt groende typ i ringare grad än frö av mera snabbgroende typ tager skada av köld och väta, d. v. s. att det förra skulle vara förhållandevis bättre än det senare lämpat för höstsådd. Är detta antagande riktigt, vore detta förklaring nog, varför i stort sett höstsådderna på ytorna n:r 215, 216 och 233 gestalta sig gradvis bättre, ju längre norrut respektive ytor varit belägna, ty mot såddplatsernas breddgrad har ju också det använda utsädet proveniens tillnärmelsevis svarat.

Förutom den huvudorsak till höstsåddernas underlägsenhet, som ligger i fröets försämring genom väta och köld, har i vissa fall också omständigheter av annan och mera tillfällig art iakttagits medverka till samma resultat. I någon mån på alla försöksytorna, men mest på yta n:r 233 B, som tidtals varit besvärad av ett rikligt uppslag av björk och asp, iaktogs, att de på hösten tillredda såddrutorna i högre grad än de, som gjordes på våren, löpte risk att täckas av avfallet löv. I fråga om yta n:r 233, där denna nackdel hos höstsådderna redan blivit omnämnd i den av SCHOTTE och författaren år 1921 utarbetade »Skogs-försöksanstaltens Exkursionsledare III», visade sig vid 1:sta revisionen ofta en mängd rutor av närmast föregående års höstsådd kort efter anläggningen hava blivit överhöljda av löv. Häftande vid varandra genom väta och svamphyfer bildade dessa ofta över rutorna höljande täcken, genom vilka inga groddplantor av tall kunnat spira upp.

Ehuru Skogsförsöksanstaltens ytor ligga på så plana fält, att några iögonfallande skador på såddrutorna genom rinnande ytvatten varken kunnat väntas eller iakttagits, är det dock klart, att de på hösten hackade rutorna i somliga fall måste löpa större risk att av dylik anledning taga skada under höst- och vårflödestiderna än de rutor, som först hackas på våren eller försommaren. Under det att i höstsådderna rutorna i nyluckrat och helt vegetationslöst skick bliva utsatta för vattenflöde och frysning, hinner jorden i de på våren upptagna såddrutorna att i någon mån tillpackas och vegetationsbindas, innan motsvarande påverkan drabbar även dem.

Förteckning över litteratur, använd vid utarbetandet av förestående uppsats.

- BJÖRKMAN, C. A. F., »Handbok i Skogs-skötsel», 1877.
ERNST (sign.), »Vårsådd eller höstsådd?», Skogsvännen 1902.
HAMBERG, H. E., »Nederbörden i Sverige 1860—1910», Bihang till meteorologiska iakttagelser i Sverige. Vol. 52. 1910.
— H. E., »Storleken av temperaturens dagliga variation på den skandinaviska halvön», Bihang till meteorologiska iakttagelser i Sverige. Vol. 54. 1912.
HELLMANN, G., »Klima-Atlas von Deutschland», 1921.
HEYER, C., »Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht, 1854.
HOLMERZ, C. G., »Vägleddning i skogshushållning», 1879.
HOLMGREN, A., »Skogssådd med tallfrö i Norrland», Årsskrift från fören. f. skogsvård i Norrland, 1911.
KALLIN, K. E., »Föryngringsstudier i Norrlands skogar», 1926.
NYBLÖM, E., »Huru sent kan man utföra skogsfrösådd?», Skogen 1923.
OBBARIUS, C. L., »Lärobok i Skogs-Vetenskapen», del I, 1845.
PETHERAM, H. D., »Season for sowing red and white pine seed», Journal of Forestry, jan. 1927.
SAMZELIUS, H., »Några ord i fråga om skogskulturer i övre Norrland», Skogsvännen, 1901.
— H., »Vårsådd eller höstsådd?», Årsskrift från fören. f. skogsvård i Norrland, 1902.
SCHOTTE, G., »Berättelse över skogsavdelningens verksamhet åren 1909—11 jämte förslag till program för treårsperioden 1912—1914», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 9, 1912.
— G. och WIBECK, E., »Skogsförsöksanstaltens Exkursionsledare III», 1921.
SEGERDAHL, G., »Lärokurs uti skogshushållningen», 1852.
— H. F., »Skogsbruks-Praktika», 1866.
SYLVÉN, N., »Den nordsvenska tallen», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 13—14, 1916—1917.
WIBECK, E., »Om eftergroning hos tallfrö», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 13—14, 1916—1917.
— E., »Om de olika skogsodlingsmetodernas förhållande till uppfrysningsskaran», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, häfte 17, 1920.
WIKSTRÖM, K., »Höstsådd eller vårsådd av tall?», Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1922.
Referat från skogstjänstemännens i Mellersta Norrlands distrikt exkursionsmöte i Medelpads revir 7—10 sept. 1903, Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1904.

Tabell III. Jämförande resultat av sådder med tall- och granfrö, utförda på Siljansfors försökspark vid skilda tidpunkter av sommarhalvåret under åren 1922 och 1923.

Comparative results of pine- and spruce-sowings at Siljansfors experimental park at different times during the summer half-year, 1922 and 1923.

Anläggningsår och -datum Sowing year and dates	Revisionsår och -datum Year and dates of revisions	Tallsådder Pine (<i>P. silvestris</i> L.) sowings			Gransådder Spruce (<i>Picea excelsa</i>) sowings		
		Antal planter pr ruta Plants pr square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Planter i % av utsådda, grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	Antal planter pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Planter i % av utsådda, grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown
1922, ¹ / ₆	1923, ¹¹ / ₆	5,4	8,1	20,7	3,6	9,0	18,9
» , ¹⁵ / ₆	» »	3,6	23,5	13,9	2,9	16,5	15,4
» , ²⁹ / ₆	» »	3,1	25,0	12,0	2,3	36,8	12,0
» , ¹⁷ / ₇	» »	1,4	53,0	5,2	1,4	50,0	7,4
» , ²⁹ / ₇	1924, ³⁰ / ₆	—	94,0	—	—	93,0	—
» , ¹⁴ / ₈	» »	—	77,0	1,7	—	94,0	—
» , ⁴ / ₉	» »	0,7	73,0	2,7	0,2	89,0	0,9
» , ³¹ / ₉	» »	1,1	56,0	4,1	0,4	74,8	1,9
1923, ⁴ / ₅	» »	0,4	72,2	1,8	0,3	76,3	1,9
» , ¹⁸ / ₅	» »	1,6	37,7	6,3	0,6	54,6	3,9
» , ⁶ / ₆	» »	2,0	19,5	8,0	1,3	44,3	8,1
» , ²⁰ / ₆	» »	3,1	12,0	12,3	1,4	38,4	8,7
» , ³⁰ / ₆	» »	4,5	7,3	17,8	0,8	58,8	5,2
» , ¹¹ / ₇	» »	3,5	14,5	14,1	0,6	62,0	3,8
» , ²² / ₇	» »	2,6	18,1	10,5	0,2	85,7	1,3
» , ⁴ / ₈	» »	—	94,2	—	—	96,5	—
» , ²⁷ / ₈	» »	—	100,0	—	—	100,0	—
» , ¹⁵ / ₉	» »	1,7	20,7	6,7	0,8	59,8	4,9
» , ²² / ₉	» »	1,7	36,8	6,9	0,6	63,6	3,7
» , ³ / ₁₀	» »	0,8	53,8	3,3	0,4	73,2	2,4
» , ²⁰ / ₁₀	» »	0,5	52,8	2,1	0,5	67,2	3,0
» , ² / ₁₁	» »	0,6	56,2	2,5	0,2	76,9	1,5

Tabell IV. Revisionsresultat på försöksyta nr. 215,
Revision results for experimental area no. 215,

Avdel- nings- nummer Numbers of divisions	Såddtid Sowing time		Såddsätt Sowing method	1:sta revisionen First revision				
	År Year	Datum Date		År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown
A I	1912	20/5	Rutsådd med djupluckring Sowing in squares with loosening of the earth	1913 17/5	17,8	3,55	10,0	24,0
» II	»	5/10	»	1914 18/5	4,1	0,82	52,3	5,6
» III	1913	17/5	»	» 18/5-19/5	25,5	5,11	5,2	30,8
» IV	»	22/10	»	1915 21/5	10,8	2,15	16,5	13,0
» V	1914	18/5	»	» 22/5	21,3	4,26	10,0	28,0
» VI	»	9/10	»	1916 25/8	1,0	0,20	84,3	1,3
» VII	1915	10/5—12/5	»	» »	31,9	6,39	3,3	36,3
» VIII	»	25/10	»	» »	6,6	1,32	33,1	7,5
» IX	1916	18/5—20/5	»	» »	25,9	5,18	2,0	28,4
» X	»	27/10	»	1917 12/10	7,7	1,54	32,7	8,5
» XI	1917	30/5	»	» 13/10	28,8	5,75	4,0	37,6
» XII	»	12/10-13/10	»	1918 14/10	0,1	0,02	97,7	1,4
» XIII	1918	25/5	»	» »	24,7	4,93	4,4	27,9
» XIV	»	5/10	»	1919 18/9	1,2	0,24	82,6	1,4
B XV	1919	21/5	»	» »	22,6	4,52	4,3	26,1
» XVI	»	18/9	»	1920 18/9	1,6	0,33	77,1	1,8
» XVII	1920	25/5	»	» »	21,5	4,33	5,0	25,3
» XVIII	»	17/9	»	1921 8/10	2,3	0,46	65,4	2,8
» XIXa	1921	18/5	»	» »	15,3	3,05	8,1	18,4
» XIXb	»	»	Rutsådd utan luckring Sowing in squares without loosening of the earth	» »	15,1	3,03	10,0	18,2
» XIXc	»	»	Strecksådd Sowing in strips with loosening of the earth	» »	14,7	2,93	11,6	17,7
» XXa	»	8/10	= XIXa	1922 26/9	3,4	0,69	55,0	4,1
» XXb	»	»	= XIXb	» »	3,7	0,75	54,0	4,5
» XXc	»	»	= XIXc	» »	3,2	0,65	56,3	3,9

avd I—XX, på Ovensjö kronopark i Gästrikland.

divisions I—XX at Ovensjö state forest, province of Gästrikland.

2:dra revisionen Second revision					4:de revisionen Last (4:th) revision					
År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square
1914 16/5	16,4	3,28	12,0	22,2	1926 4/10	5,6	1,10	45,8	7,6	223,8
1915 21/5	3,2	0,64	54,3	4,4	» »	2,1	0,41	67,3	2,8	151,0
» »	23,9	4,78	6,3	28,8	» »	7,7	1,54	35,4	9,3	156,0
1916 25/8	5,4	1,09	45,8	6,5	» »	3,0	0,59	56,0	3,6	101,6
» »	15,1	3,01	22,4	19,8	» »	5,1	1,02	47,2	6,7	124,7
1917 12/10-13/10	1,1	0,21	83,0	1,4	» »	1,1	0,21	81,7	1,4	70,4
» »	25,0	4,99	8,3	28,4	» 5/10	8,9	1,78	27,6	10,1	83,9
» »	3,0	0,60	61,5	3,4	» »	2,2	0,44	62,2	2,5	59,8
» »	20,3	4,07	7,3	22,3	» »	6,5	1,33	32,0	7,1	48,1
1918 14/10	6,0	1,21	42,4	6,6	» »	3,2	0,65	55,7	3,5	49,3
» »	24,8	4,97	8,0	32,5	» »	7,5	1,49	28,0	9,8	53,6
1919 18/9	0,1	0,03	97,3	1,7	» »	0,2	0,04	96,0	0,3	49,8
» »	22,9	4,58	7,4	25,9	» »	8,2	1,64	27,9	9,3	49,2
1920 18/9	1,0	0,20	85,0	1,1	» »	1,0	0,20	84,3	1,1	39,6
» »	12,5	2,49	23,0	14,4	» »	5,4	1,07	38,3	6,2	41,5
1921 8/10	1,0	0,20	84,2	1,2	» »	0,9	0,17	84,2	1,0	31,6
» »	12,3	2,46	20,3	14,5	» 6/10	5,3	1,06	41,7	6,2	23,1
1922 25/9	1,5	0,30	77,2	1,8	» »	0,9	0,18	84,2	1,1	18,5
» »	11,1	2,23	18,0	13,4	» »	4,6	0,91	46,5	5,5	16,0
» »	11,6	2,33	19,5	14,0	» »	5,0	1,00	46,0	6,0	12,6
» »	10,1	2,01	24,1	12,2	» »	3,6	0,71	55,3	4,3	14,1
1923 25/10	3,0	0,59	61,0	3,6	» »	1,5	0,31	79,5	1,8	10,7
» »	2,8	0,55	62,1	3,3	» »	1,7	0,33	72,2	2,0	10,4
» »	3,0	0,59	57,4	3,6	» »	1,8	0,35	71,6	2,2	14,4

Tabell V. Revisionsresultat på försöksyta nr. 216.
Revision results for experimental area no. 216.

Avdel- nings- nummer Numbers of divisions	Såddtid Sowing time		Såddsätt Sowing-method	1:sta revisionen First revision				
	År Year	Datum Date		År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown
A I	1912	24/5	Rutsådd med djupluckring Sowing in squares with loosening of the earth	1913 19/5	31,1	6,23	3,4	36,2
» II	»	4/10 ¹⁾	»	1914 25/5	12,4	2,49	29,3	14,5
B III	1913	19/5	»	» »	21,5	4,31	4,4	25,5
» IV	»	3/11	»	1915 26/5	10,0	1,99	31,1	11,9
» V	1914	25/5	»	» »	18,8	3,72	11,5	22,7
» VI	»	5/10	»	1916 14/8	3,8	0,76	62,8	4,6
» VII	1915	26/5	»	» »	24,2	4,84	5,7	29,2
» VIII	»	27/9	»	» »	3,8	0,75	52,2	4,5
C IX	1916	5/6	»	» 15/8	27,4	5,47	5,7	32,2
» X	»	9/10	»	1917 10/10	1,2	0,25	81,3	1,5
» XI	1917	23/5	»	» »	13,8	2,76	23,3	17,0
» XII	»	10/10	»	1918 28/9	8,1	1,62	38,0	10,2
» XIII	1918	31/5	»	» »	29,5	11,81	0,3	33,0
» XIV	»	27/9—28/9	»	1919 14/9	3,3	1,33	44,7	3,6
» XV	1919	22/5	»	» »	20,8	4,16	7,7	23,2
» XVI	»	14/9	»	1920 1/9	7,9	1,58	26,7	8,8
D XVII	1920	1/6	»	» »	25,6	5,11	5,0	37,9
» XVIII	»	1/9	»	1921 6/9	5,7	1,15	49,7	8,5
» XIXa	1921	23/5	»	» »	30,0	6,00	3,5	40,0
» XIXb	»	»	Rutsådd utan luckring Sowing in squares without loosening of the earth	» »	28,9	5,77	2,5	38,5
» XIXc	»	»	Strecksådd Sowing in strips with loosening of the earth	» »	39,1	7,82	3,5	52,1
» XXa	»	7/9	= XIXa	1922 21/9	0,5	0,10	91,5	0,7
» XXb	»	»	= XIXb	» »	0,1	0,03	98,0	0,2
» XXc	»	»	= XIXc	» »	0,2	0,03	97,0	0,2

¹⁾ Jämför anm. å sid. 238! Date uncertain on any day.

avd. 1—XX på Oxböle kronopark i Jämtland.

divisions I—XX at Oxböle state forest, province of Jämtland.

2:dra revisionen Second revision					4:de revision Last (4:th) revision					
År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square
1914 25/5	24,9	4,98	6,7	29,0	1926 27/9	7,7	1,54	50,0	9,0	280,3
1915 26/5	10,0	2,01	30,7	11,7	» »	4,4	0,87	63,3	5,1	292,3
» »	20,5	4,11	5,4	24,3	» »	5,1	1,02	60,4	6,0	247,2
1916 14/8	5,4	1,09	50,5	6,5	» »	2,8	0,57	70,0	3,3	213,7
» »	12,9	2,57	25,1	15,5	» »	4,2	0,83	68,1	5,1	211,4
1917 11/10	2,8	0,56	71,1	3,4	» 28/9	1,2	0,25	84,9	1,5	146,6
» »	15,7	3,13	17,7	18,9	» »	4,2	0,84	61,5	5,1	120,9
» »	2,0	0,40	73,4	2,4	» »	0,9	0,18	84,9	1,1	71,5
» 10/10	13,4	2,68	23,0	15,7	» 29/9	11,0	2,19	32,0	12,9	149,0
1918 28/9	1,1	0,22	83,3	1,3	» »	1,2	0,23	80,7	1,4	82,3
» »	12,2	2,43	26,0	15,0	» »	8,1	1,61	41,0	10,0	116,3
1919 15/9	6,8	1,36	37,0	8,6	» »	7,7	1,27	33,3	9,7	105,7
» »	25,5	10,20	1,0	28,5	» »	18,3	7,32	4,7	20,4	97,1
1920 1/9	2,9	1,18	49,3	3,3	» »	1,7	0,67	59,0	1,9	37,1
» »	20,0	4,00	12,0	22,4	» »	17,2	3,43	16,3	19,2	92,9
1921 6/9	7,9	1,57	26,7	8,8	» »	7,9	1,57	30,0	8,8	63,8
» »	24,7	4,81	4,3	36,6	» 28/9	16,0	3,20	19,0	23,7	74,3
1922 21/9	4,0	0,80	63,3	5,9	» »	2,7	0,53	72,3	4,0	39,5
» »	29,3	5,89	3,5	39,1	» »	16,8	3,36	22,5	22,4	37,5
» 22/9	27,5	5,51	3,5	36,7	» »	16,7	3,34	14,5	22,3	30,7
» »	32,4	6,48	11,5	43,2	» »	10,0	2,01	51,0	13,3	30,7
1923 19/10	0,6	0,11	91,0	0,7	» 29/9	0,3	0,07	93,5	0,4	28,8
» »	0,2	0,04	97,0	0,2	» »	0,6	0,11	89,5	0,8	19,1
» »	0,2	0,04	96,0	0,3	» »	0,2	0,04	96,5	0,3	27,6

Tabell VI. Revisionsresultat på försöksyta nr. 233,
Revision results for experimental area nr. 233,

Avdel- nings- nummer Numbers of divisions	Såddtid Sowing time		Såddsätt Sowing-method	1:sta revisionen First revision				
	År Year	Datum Date		År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda från Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent o-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara från Plants as a percentage of fertile seed sown
A I	1912	17/6	Rutsådd med djupluckring Sowing in squares with loosening of the earth	1913 30/5	8,6	3,44	13,9	26,9
» II	»	4/10	»	1914 4/6	1,8	0,72	52,0	5,6
B III	1913	2/6	»	» 5/6	16,0	6,39	5,3	31,3
» IV	»	23/10	»	1915 10/6	1,5	0,61	70,7	2,5
» V	1914	5/6	»	» »	15,3	6,14	10,0	19,9
» VI	»	3/10	»	1916 27/6-28/6	1,1	0,45	66,0	1,5
» VII	1915	9/6	»	» 28/6	19,6	7,83	6,0	24,5
» VIII	»	11/10	»	1917 8/10	5,1	2,02	35,0	6,4
C IX	1916	19/6	»	» »	24,1	9,65	0,7	31,1
» X	»	10/10	»	1918 28/8	4,5	1,80	41,7	5,9
» XI	1917	8/6—10/6	»	» »	16,5	6,59	10,3	21,8
» XII	»	8/10	»	» »	2,6	1,03	47,2	3,4
» XIII	1918	18/6	»	» »	17,9	7,15	0,7	24,3
» XIV	»	30/9	»	1919 12/19	5,4	2,15	23,6	7,3
D XV	1919	14/6	»	» »	27,1	10,84	2,0	45,6
» XVI	»	12/9	»	1920 27/8	7,0	2,78	14,0	11,7
» XVII	1920	21/6	»	» »	10,0	4,01	9,0	17,6
» XVIII	»	27/8	»	1921 11/9	6,1	2,43	23,8	10,7
» XIXa	1921	18/6	»	» »	5,0	1,99	21,9	6,0
» XIXb	»	»	Rutsådd utan luckring Sowing in squares without loosening of the earth	» »	3,7	1,50	34,5	4,5
» XIXc	»	»	Strecksådd Sowing in strips with loosening of the earth	» »	8,3	3,31	10,0	10,0
» XXa	»	12/9	= XIXa	1922 18/9	6,7	2,70	19,1	8,1
» XXb	»	»	= XIXb	» »	4,6	1,83	32,7	5,5
» XXc	»	»	= XIXc	» »	7,6	3,03	20,9	9,1

avd. I—XX på Alträsk kronopark i Norrbotten.

divisions I—XX at Alträsk state forest, province of Norrbotten.

2:da revisionen Second revision					4:de revisionen Last (4:th) revision					
År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square
1914 4/6	9,2	3,67	10,7	28,7	1926 21/9	4,7	1,86	34,2	14,7	128,9
1915 11/6	3,0	1,19	36,0	9,3	» »	3,8	1,53	38,7	11,9	65,3
» 10/6	19,1	7,63	2,7	37,4	» 20/9	3,4	1,35	40,3	6,7	151,8
1916 27/8	1,5	0,58	69,7	2,4	» »	1,2	0,47	67,7	2,0	90,8
» »	13,6	5,43	10,3	17,6	» 21/9	2,2	0,87	48,3	2,9	108,5
1917 8/10	0,9	0,36	70,7	1,2	» »	0,9	0,37	69,7	1,2	77,2
» »	13,1	5,23	9,7	16,3	» »	3,5	1,38	30,3	4,4	64,3
1918 28/8	4,7	1,86	36,7	5,9	» »	1,6	0,66	52,8	2,0	56,2
» »	25,4	10,18	1,0	32,8	» 20/9	6,4	2,55	16,5	8,3	35,0
1919 12/9	3,2	1,28	50,3	4,2	» »	2,2	0,90	47,0	2,9	33,3
» »	10,9	4,37	21,3	14,5	» »	6,3	2,52	18,5	8,3	29,1
» »	2,8	1,10	45,2	3,7	» »	3,2	1,29	35,5	4,3	25,1
» »	12,1	4,82	17,0	16,4	» »	5,9	2,34	26,7	8,0	34,1
1920 27/8	6,1	2,45	23,6	8,4	» »	3,9	1,56	35,9	5,3	26,5
» »	26,7	10,66	2,7	44,8	» 18/9	13,5	5,38	8,0	22,7	82,9
1921 11/9	7,4	2,97	15,0	12,5	» »	6,4	2,56	13,7	10,8	59,5
» »	13,7	5,47	3,3	24,0	» »	10,1	4,04	7,3	17,7	52,3
1922 18/9	5,1	2,04	26,8	8,9	» »	4,0	1,61	28,4	7,0	30,7
» »	9,7	3,88	5,0	11,7	» »	6,2	2,48	14,4	7,5	22,7
» »	8,4	3,36	12,0	10,8	» »	5,7	2,27	16,5	6,9	18,1
» »	11,6	4,63	5,5	14,0	» »	6,5	2,59	25,3	7,8	23,7
1923 4/10	5,4	2,16	24,2	6,5	» »	5,5	2,18	20,1	6,6	17,7
» »	4,0	1,59	33,2	4,8	» »	4,0	1,58	28,1	4,8	16,1
» »	6,9	2,74	27,9	8,3	» »	5,1	2,05	29,0	6,1	18,7

Tabell VII. Revisionsresultat på försöksyta nr. 570, avd. I—VI vid
Revision results for experimental areas no. 570, divisions I—VI at

Avdel- nings- nummer Numbers of divisions	Såddtid Sowing time		Såddsätt Sowing-method	1:sta revisionen First revision				
	År Year	Datum Date		År och datum Year and date	Plantor i % av utsådda från Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-squares	Plantor i % av utsådda grobara från Plants as a percentage of fertile seed sown
Yta nr. 570. (Experi-								
I	1921	16/6	Rutsådd med djupluckring Sowing in squares with loosening of the earth	1921 14/9	31,3	12,5	0,3	37,7
II	»	»	Rutsådd utan djupluckring Sowing in squares without loosening of the earth	» »	30,1	12,2	1,0	36,3
III	»	»	Strecksådd Sowing in strips with loosening of the earth	» »	29,3	11,7	2,3	35,3
IV	»	31/9	= I	1922 19/9	33,6	13,5	0,0	40,5
V	»	»	= II	» »	26,2	10,5	2,3	31,6
VI	»	»	= III	» »	33,6	13,5	0,7	40,5
Yta nr. 571. (Experi-								
I	1921	21/6	Rutsådd med djupluckring Sowing in squares with loosening of the earth	1921 12/9	22,2	8,89	0,0	36,4
II	»	»	Rutsådd utan djupluckring Sowing in squares without loosening of the earth	» »	22,8	9,10	0,5	37,4
III	»	»	Strecksådd Sowing in strips with loosening of the earth	» »	15,3	6,06	1,5	25,5
IV	»	11/9	= I	1922 13/9	25,5	10,21	0,0	41,8
V	»	»	= II	» »	26,8	10,70	0,0	43,9
VI	»	»	= III	» »	24,7	9,89	0,7	40,5

Storsund och nr. 571 avd. I—VI vid Gällivare, båda i Norrbotten.

Storsund and no. 571, divisions I—VI at Gällivare, both in the province of Norrbotten.

2:dra revisionen Second revision					4:de revisionen Last (4:th) revision					
År och datum Year and date	Plantor i % av utsädda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o-square	Plantor i % av utsädda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	År och datum Year and date	Plantor i % av utsädda frön Plants as a percentage of the seed sown	Plantor pr ruta Plants per square	Procent O-rutor Percentage of o squares	Plantor i % av utsädda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown	Medellängd i cm av största plantan i hvarje ruta Average length in cm of the largest plant in each square

mentalarea nr. 570).

1922 ¹⁹ / ₉	37,1	14,9	0,0	44,7	1926 ²² / ₉	33,8	13,53	1,7	40,7	14,4
» »	36,1	14,4	0,7	43,5	» »	31,8	12,73	2,0	38,3	12,7
» »	34,7	13,9	2,0	41,8	» »	29,0	11,60	1,7	35,0	11,5
1923 ⁶ / ₁₀	35,9	14,4	0,0	43,3	» »	32,3	12,92	0,7	38,9	14,0
» »	26,1	10,4	1,7	31,4	» »	21,7	8,70	2,7	26,2	13,2
» »	35,5	14,2	1,3	42,8	» »	28,8	11,53	2,7	34,7	9,8

mentalarea nr. 571).

1922 ¹³ / ₉	15,0	6,02	0,0	24,6	1926 ¹⁵ / ₉ - ¹⁷ / ₉	13,5	5,41	3,0	22,2	13,0
» »	16,7	6,66	0,7	27,4	» »	12,9	5,14	5,3	21,1	14,1
» »	15,3	6,14	2,7	25,5	» »	11,5	4,59	8,0	18,8	12,0
1923 ¹ / ₁₀	24,1	9,66	0,0	39,5	» »	14,6	5,84	7,7	24,0	11,3
» »	27,9	11,36	0,0	45,7	» »	21,2	8,50	2,3	34,8	12,5
» »	25,0	10,01	0,3	41,0	» »	21,6	8,63	1,7	35,4	10,1

Tabell VIII. Jämförelse mellan vår- och höstsådd på rutsådda djupluckrade parceller av försöksyta nr 215.

Comparison between spring- and autumn-sowings on parcels of experimental area no. 215, sown in squares with loosening of the earth.

Såddår Year of sowing	Plantor i % af utsådda frön Plants as a percentage of seed sown		Medeltal plantor pr ruta Plants per square		Procent o-rutor Percentage of o-squares		Plantor i % av utsådda, grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown		Medelhöjd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square	
	Vår-sådder	Höst-sådder	Vår-sådder	Höst-sådder	Vår-sådder	Höst-sådder	Vår-sådder	Höst-sådder	Vår-sådder	Höst-sådder
	Spring-sowings	Autumn-sowings	Spring-sowings	Autumn-sowings	Spring-sowings	Autumn-sowings	Spring-sowings	Autumn-sowings	Spring-sowings	Autumn-sowings
<i>1:sta revisionen.</i>										
1912	17,8	4,1	3,55	0,82	10,0	52,3	24,0	5,6		
1913	25,5	10,8	5,11	2,15	5,2	16,5	30,8	13,0		
1914	21,3	1,0	4,26	0,20	10,0	84,3	28,0	1,3		
1915	31,9	6,6	6,39	1,32	3,3	33,1	36,3	7,5		
1916	25,9	7,7	5,18	1,54	2,0	32,7	28,4	8,5		
1917	28,8	0,1	5,75	0,02	4,0	97,7	37,6	1,4		
1918	24,7	1,2	4,93	0,24	4,4	82,6	27,9	1,4		
1919	22,6	1,6	4,52	0,33	4,3	77,1	26,1	1,8		
1920	21,5	2,3	4,33	0,46	5,0	65,4	25,3	2,8		
1921	15,3	3,4	3,05	0,69	8,1	55,0	18,4	4,1		
Medelvärdet	23,5	3,9	4,71	0,78	5,6	59,7	28,3	4,7		
<i>2:dra revisionen.</i>										
1912	16,4	3,2	3,28	0,64	12,0	54,3	22,2	4,4		
1913	23,9	5,4	4,78	1,09	6,3	45,8	28,8	6,5		
1914	15,1	1,1	3,01	0,21	22,4	83,0	19,8	1,4		
1915	25,0	3,0	4,99	0,60	8,3	61,5	28,4	3,4		
1916	20,3	6,0	4,07	1,21	7,3	42,4	22,3	6,6		
1917	24,8	0,1	4,97	0,03	8,0	97,3	32,5	1,7		
1918	22,9	1,0	4,58	0,20	7,4	85,0	25,9	1,1		
1919	12,5	1,0	2,49	0,20	23,0	84,2	14,4	1,2		
1920	12,3	1,5	2,46	0,30	20,3	77,2	14,5	1,8		
1921	11,1	3,0	2,23	0,59	18,0	61,0	13,4	3,6		
Medelvärdet	18,4	2,5	3,69	0,51	13,3	69,2	22,2	3,2		
<i>Sista (4.de) revisionen.</i>										
1912	5,6	2,1	1,10	0,41	45,8	67,3	7,6	2,8	223,8	151,0
1913	7,7	3,0	1,54	0,59	35,4	56,0	9,3	3,6	156,0	101,6
1914	5,1	1,1	1,02	0,21	47,2	81,7	6,7	1,4	124,7	70,4
1915	8,9	2,2	1,78	0,44	27,6	62,2	10,1	2,5	83,9	59,8
1916	6,5	3,2	1,33	0,65	32,0	55,7	7,1	3,5	48,1	49,3
1917	7,5	0,2	1,49	0,04	28,0	96,0	9,8	0,3	53,6	49,8
1918	8,2	1,0	1,64	0,20	27,9	84,3	9,3	1,1	49,2	39,6
1919	5,4	0,9	1,07	0,17	38,3	84,2	6,2	1,0	41,5	31,6
1920	5,3	0,9	1,06	0,18	41,7	84,2	6,2	1,1	23,1	18,5
1921	4,6	1,5	0,91	0,31	46,5	79,5	5,5	1,8	16,0	10,7
Medelvärdet	6,5	1,6	1,29	0,32	37,0	75,1	7,8	1,9	—	—

Tabell IX. Jämförelse mellan vår- och höstsådd på rutsådda djupluckrade parceller av försöksyta nr 216.

Comparison between spring- and autumn-sowings on parcels of experimental area no. 216, sown in squares with loosening of the earth.

Såddår Year of sowing	Plantor i % af utsådda frön Plants as a percentage of seed sown		Medeltal plan- tor per ruta Plants per square		Procent o-rutor Percentage of squares		Plantor i % av utsådda, gro- bara frön Plants as a percentage of fertile seed sown		Medelhöjd i cm av största plan- tan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square	
	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings
<i>1:sta revisionen.</i>										
1912	31,1	12,4	6,23	2,49	3,4	29,3	36,2	14,5		
1913	21,5	10,0	4,31	1,99	4,4	31,1	25,5	11,9		
1914	18,8	3,8	3,72	0,76	11,5	62,8	22,7	4,6		
1915	24,2	3,8	4,84	0,75	5,7	52,2	29,2	4,5		
1916	27,4	1,2	5,47	0,25	5,7	81,3	32,2	1,5		
1917	13,8	8,1	2,76	1,62	23,5	38,0	17,0	10,2		
1918	29,5	3,3	11,81	1,33	0,3	44,7	33,0	3,6		
1919	20,8	7,9	4,16	1,58	7,7	26,7	23,2	8,8		
1920	25,6	5,7	5,11	1,15	5,0	49,7	37,9	8,5		
1921	30,0	0,5	6,00	0,10	3,5	91,5	40,0	0,7		
Medel- värden	24,3	5,7	5,44	1,20	7,1	50,7	29,7	6,9		
<i>2:dra revisionen.</i>										
1912	24,9	10,0	4,98	2,01	6,7	30,7	29,0	11,7		
1913	20,5	5,4	4,11	1,09	5,4	50,5	24,3	6,5		
1914	12,9	2,8	2,57	0,56	25,1	71,1	15,5	3,4		
1915	15,7	2,0	3,13	0,40	17,7	73,4	18,9	2,4		
1916	13,4	1,1	2,68	0,22	23,0	83,3	15,7	1,3		
1917	12,2	6,8	2,43	1,36	26,0	37,0	15,0	8,6		
1918	25,5	2,9	10,20	1,18	1,0	49,3	28,5	3,3		
1919	20,0	7,9	4,00	1,57	12,0	26,7	22,4	8,8		
1920	24,7	4,0	4,81	0,80	4,3	63,3	36,6	5,9		
1921	29,3	0,6	5,89	0,11	3,5	91,0	39,1	0,7		
Medel- värden	19,9	4,4	4,48	0,93	12,5	57,6	24,5	5,3		
<i>Sista (4:de) revisionen.</i>										
1912	7,7	4,4	1,54	0,87	50,0	63,3	9,0	5,1	280,3	292,3
1913	5,1	2,8	1,02	0,57	60,4	70,0	6,0	3,3	247,2	213,7
1914	4,2	1,2	0,83	0,25	68,1	84,9	5,1	1,5	211,4	146,6
1915	4,2	0,9	0,84	0,18	61,5	84,9	5,1	1,1	120,9	71,5
1916	11,0	1,2	2,19	0,23	32,0	80,7	12,9	1,4	149,0	82,3
1917	8,1	7,7	1,61	1,27	41,0	33,3	10,0	9,7	116,3	105,7
1918	18,3	1,7	7,32	0,67	4,7	59,0	20,4	1,9	97,1	37,1
1919	17,2	7,9	3,43	1,57	16,3	30,0	19,2	8,8	92,9	63,8
1920	16,0	2,7	3,20	0,53	19,0	72,3	23,7	4,0	74,3	39,5
1921	16,8	0,3	3,36	0,07	22,5	93,5	22,4	0,4	37,5	28,8
Medel- värden	10,9	3,1	2,53	0,62	37,6	62,2	13,4	3,7	—	—

Tabell X. Jämförelse mellan vår- och höstsådd på rutsådda djupluckrade parceller av försöksyta nr 233.

Comparison between spring- and autumn-sowings on parcels of experimental area no. 233, sown in squares with loosening of the earth.

Såddår Year of sowing	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of seed sown		Medeltal plan- tor pr ruta Plants per square		Procent o-rutor Percentage of o-squares		Plantor i % av utsådda, gro- bara frön Plants as a percentage of fertile seed sown		Medelhöjd i cm av största plan- tan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square	
	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings	Vår- sådder Spring- sowings	Höst- sådder Autumn- sowings
<i>1:sta revisionen.</i>										
1912	8,6	1,8	3,44	0,72	13,9	52,0	26,9	5,6		
1913	16,0	1,5	6,39	0,61	5,3	70,7	31,3	2,5		
1914	15,3	1,1	6,14	0,45	10,0	66,0	19,9	1,5		
1915	19,6	5,1	7,83	2,02	6,0	35,0	24,5	6,4		
1916	24,1	4,5	9,65	1,80	0,7	41,7	31,1	5,9		
1917	16,5	2,6	6,59	1,03	10,3	47,2	21,8	3,4		
1918	17,9	5,4	7,15	2,15	0,7	23,6	24,3	7,3		
1919	27,1	7,0	10,84	2,78	2,0	14,0	45,6	11,7		
1920	10,0	6,1	4,01	2,43	9,0	23,8	17,6	10,7		
1921	5,0	6,7	1,99	2,70	21,9	19,1	6,0	8,1		
Medel- värden	16,0	4,2	6,40	1,67	8,0	39,3	24,9	6,3		
<i>2:dra revisionen.</i>										
1912	9,2	3,0	3,67	1,19	10,7	36,0	28,7	9,3		
1913	19,1	1,5	7,63	0,58	2,7	69,7	37,4	2,4		
1914	13,6	0,9	5,43	0,36	10,3	70,7	17,6	1,2		
1915	13,1	4,7	5,23	1,86	9,7	36,7	16,3	5,9		
1916	25,4	3,2	10,18	1,28	1,0	50,3	32,8	4,2		
1917	10,9	2,8	4,37	1,10	21,3	45,2	14,5	3,7		
1918	12,1	6,1	4,82	2,45	17,0	23,6	16,4	8,4		
1919	26,7	7,4	10,66	2,97	2,7	15,0	44,8	12,5		
1920	13,7	5,1	5,47	2,04	3,3	26,8	24,0	8,9		
1921	9,7	5,4	3,88	2,16	5,0	24,2	11,7	6,5		
Medel- värden	15,4	4,0	6,13	1,60	8,4	39,8	24,4	6,3		
<i>Sista (4:de) revisionen.</i>										
1912	4,7	3,8	1,86	1,53	34,2	38,7	14,7	11,9	128,9	65,3
1913	3,4	1,2	1,35	0,47	40,3	67,7	6,7	2,0	151,8	90,8
1914	2,2	0,9	0,87	0,37	48,3	69,7	2,9	1,2	108,5	77,2
1915	3,5	1,6	1,38	0,66	30,3	52,8	4,4	2,0	64,3	56,2
1916	6,4	2,2	2,55	0,90	16,5	47,0	8,3	2,9	35,0	33,3
1917	6,3	3,2	2,52	1,29	18,5	35,5	8,3	4,3	29,1	25,1
1918	5,9	3,9	2,34	1,56	26,7	35,9	8,0	5,3	34,1	26,5
1919	13,5	6,4	5,38	2,56	8,0	13,7	22,7	10,8	82,9	59,5
1920	10,1	4,0	4,04	1,61	7,3	28,4	17,7	7,0	52,3	30,7
1921	6,2	5,5	2,48	2,18	14,4	20,1	7,5	6,6	22,7	17,7
Medel- värden	6,2	3,3	2,48	1,31	24,5	41,0	10,1	5,4	—	—

Tabell XI. Jämförelse mellan de genomsnittliga resultaten av samma års vår- och höstsådder på rutsådda, markluckrade parceller av försöksytorna nr. 215, 216 och 233.

Comparison between the average results of spring- and autumn-sowings from the same years and on all divisions of the experimental areas no. 215, 216 and 233, sown in squares with loosening of the earth.

Försöksytans nummer Numbers of experimental areas	Revisionens nummer Numbers of revisions	Plantor i % av utsådda från Plants as a percentage of the seed sown			Medeltal plantor pr ruta Plants per square			Procent o-rutor Percentage of o-squares			Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of fertile seed sown			Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square	
		Vårådder Spring-sowings	Höstådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstådder Autumn-sowings
215	1	23,5	3,9	6,0 : 1	4,7 ¹	0,7 ⁸	6,0 : 1	5,6	59,7	0,09 : 1	28,3	4,7	6,0 : 1	—	—
	2	18,4	2,5	7,4 : 1	3,6 ⁹	0,5 ¹	7,2 : 1	13,3	69,2	0,19 : 1	22,2	3,2	6,9 : 1	—	—
	4	6,5	1,6	4,1 : 1	1,2 ⁹	0,3 ²	4,0 : 1	37,0	75,1	0,49 : 1	7,8	1,9	4,1 : 1	82,0 ¹	58,2 ¹
216	1	24,3	5,7	4,3 : 1	5,44	1,20	4,5 : 1	7,1	50,7	0,14 : 1	29,7	6,9	4,3 : 1	—	—
	2	19,9	4,4	4,5 : 1	4,48	0,93	4,8 : 1	12,5	57,6	0,22 : 1	24,5	5,3	4,6 : 1	—	—
	4	10,9	3,1	3,5 : 1	2,53	0,62	4,1 : 1	37,6	67,2	0,55 : 1	13,4	3,7	3,6 : 1	142,7 ¹	108,1 ¹
233	1	16,0	4,2	3,8 : 1	6,40	1,67	3,8 : 1	8,0	39,3	0,20 : 1	24,9	6,3	4,0 : 1	—	—
	2	15,4	4,0	3,9 : 1	6,13	1,60	3,8 : 1	8,4	39,8	0,21 : 1	24,4	6,3	3,9 : 1	—	—
	4	6,2	3,3	1,9 : 1	2,48	1,31	1,9 : 1	24,5	41,0	0,60 : 1	10,1	5,4	1,9 : 1	71,0 ¹	48,2 ¹

¹ Observeras bör, att de vårsådda plantorna genomsnittligt haft en växtperiod mera för sin utveckling än de höstådda!

It is to be observed that the plants in the spring sowed divisions have grown a summer more than those in the autumn-sowed divisions.

Tabell XII. Jämförelse mellan de genomsnittliga resultaten av ett föregående års höstsådd och ett efterföljande års vårsådd på försöksytorna nr. 215, 216 och 233.

Comparison between the average results of the autumn-sowing of the preceding year and the spring-sowing of the following year on the experimental areas no. 215, 216 and 233.

Försöksytans nummer Numbers of experimental areas	Revisionens nummer Numbers of revisions	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown			Medeltal plantor pr ruta Plants per square			Procent o-rutor Percentage of o-squares			Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of the seed sown			Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square		
		Vårsådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårsådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårsådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårsådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårsådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings
215	1	24,2	3,9	6,2 : 1	4,83	0,79	6,1 : 1	5,1	60,5	0,08 : 1	28,7	4,6	6,2 : 1	—	—	—
	2	18,6	2,5	7,4 : 1	3,73	0,49	7,6 : 1	13,4	70,8	0,18 : 1	22,2	3,0	7,4 : 1	—	—	—
	4	6,6	1,6	4,1 : 1	1,32	0,31	4,3 : 1	36,1	76,0	0,48 : 1	7,8	1,8	4,3 : 1	66,2	63,5	1,04 : 1
216	1	23,5	6,2	3,8 : 1	5,35	1,32	4,1 : 1	7,5	46,2	0,16 : 1	29,0	7,6	3,8 : 1	—	—	—
	2	19,4	4,8	4,0 : 1	4,42	1,02	4,3 : 1	13,1	53,9	0,24 : 1	24,0	5,8	4,1 : 1	—	—	—
	4	11,2	3,4	3,3 : 1	2,64	0,68	3,9 : 1	36,2	64,3	0,56 : 1	13,9	4,1	3,4 : 1	127,4	116,9	1,09 : 1
233	1	16,8	3,9	4,3 : 1	6,84	1,55	4,4 : 1	7,3	41,6	0,18 : 1	24,7	6,1	4,0 : 1	—	—	—
	2	16,0	3,9	4,1 : 1	6,41	1,54	4,2 : 1	8,1	41,6	0,19 : 1	23,9	6,3	3,8 : 4	—	—	—
	4	6,4	3,0	2,1 : 1	2,55	1,22	2,1 : 1	23,4	43,3	0,54 : 1	9,6	5,3	1,8 : 1	64,5	51,6	1,25 : 1

Tabell XVI. Jämförelse mellan väderlek och vid 1:sta revisionen funna säddresultat på yta nr. 233 å Alträsk kronopark i Norrbotten.

Comparison between the weather and sowing results obtained on 1:st revision on experimental area no. 233 at Alträsk stateforest in Norrbotten.

År Year	Tids- period Period (month and date)	Antal dagar med Number of days with					Nederbörds- mängd i mm (täljaren) och antal neder- bördsdagar (nämnaren) Amount of preci- pitation in mm (numerator) and number of days of precipitation (denominator)	Förhållandet mellan plant- procenterna hos en efterfölj. vår- sädd och en föreg. höstsädd Relation between plant percentages in the case of a succeeding spring sowing and a preceeding autumn sowing
		Minutemperatur över 0° C Minimumtemperature above 0° C	Minutemperatur under (below) 0° C	Maximitemperatur över (above) 0° C Maximumtemperature above 0° C	Maximitemperatur under 0° C Maximumtemperature below 0° C	Summa dagar Total days		
1912	4/10—23/10	13	5	2	20	59	20,1 7 44,1	$\frac{15,98}{1,80} = 8,88$
1913	25/4—2/6	31	8	0	39	59	24,0 10 17	
"	—	—	—	—	—	34	— ¹ 26,7 12	$\frac{15,34}{1,52} = 10,09$
1914	30/4—2/6	29	5	0	34	79	12,7 3 42,5	
"	3/10—13/11	7	24	11	42	79	29,8 8 11	$\frac{19,58}{1,12} = 17,48$
1915	4/5—9/6	32	5	0	37	79	3,8 4 73,2	
"	11/10—7/11	11	5	12	28	79	69,4 15 19	$\frac{24,13}{5,05} = 4,78$
1916	30/4—19/6	36	15	0	51	39	1,0 2 11,8	
"	10/10—11/10	1	1	0	2	39	10,8 4 122,1	$\frac{16,48}{4,54} = 3,63$
1917	5/5—10/6	25	12	0	37	114	17 33,3 19	
"	8/10—11/11	18	16	1	35	109	155,4 36 55,0	$\frac{17,87}{2,57} = 6,95$
1918	1/4—18/6	45	31	3	79	118	43,4 18 11,6	
"	30/9—30/11	34	21	8	63	152	7 101,8 23 36,4	$\frac{27,11}{5,38} = 5,04$
1919	30/4—14/6	33	13	0	46	118	12 35,4 16	
"	12/9—15/11	27	18	20	65	152	101,8 35 68,8	$\frac{10,03}{6,95} = 1,44$
1920	30/4—21/6	44	9	0	53	152	12 35,4 16	
"	27/8—15/11	44	36	1	81	152	33,4 18 58,6	$\frac{4,96}{6,07} = 0,82$
1921	9/4—18/6	54	17	0	71	152	18 58,6 17	
"	12/9—1/11	30	15	6	51	152	17	

¹ Ett stadigvarande snötäcke fanns redan före säddens verkställande.

A constant snow covering was found before the sowing was done.

Tabell XIII. Jämförelse mellan vår- och höstsådder från år 1921, utförda med användande av tre olika såddmetoder: rutsådd med markluckring (A), rutsådd utan markluckring (B) och strecksådd med markluckring (C) på försöksytorna nr:is 215, 216, 233 570 och 571.

Comparison between spring- and autumn-sowings for the year 1921, carried out by three methods: sowing in squares with loosening of the earth (A), sowing in squares without loosening of the earth (B) and sowing in strips with loosening of the earth (C), all on the experimental areas no. 215, 216, 233, 570 and 571.

Försöksytans nummer Numbers of experimental areas	Sådd sätt, se tabellöverskriften Sowing-methods, see above	Revisionens nummer Numbers of revisions	Plantor i % av utsådda frön Plants as a percentage of the seed sown			Medeltal plantor pr ruta Plants per square			Procent o-rutor Percentage of o-squares			Plantor i % av utsådda grobara frön Plants as a percentage of the seed sown			Medellängd i cm av största plantan i varje ruta Average length in cm of the largest plant in each square	
			Vårådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings	Relation mellan vår- o. höstsådder Relation between results of spring- and autumn-sowings	Vårådder Spring-sowings	Höstsådder Autumn-sowings
215	A	1	15,3	3,4	4,5 : 1	3,05	0,69	4,4 : 1	8,1	55,0	0,15 : 1	18,4	4,1	4,5 : 1	—	—
		2	11,1	3,0	3,7 : 1	2,23	0,59	3,8 : 1	18,0	61,0	0,30 : 1	13,4	3,6	3,7 : 1	—	—
		4	4,6	1,5	3,1 : 1	0,91	0,31	2,9 : 1	46,5	79,5	0,58 : 1	5,5	1,8	3,1 : 1	16,0	10,7
	B	1	15,1	3,7	4,1 : 1	3,03	0,75	4,0 : 1	10,0	54,0	0,19 : 1	18,2	4,5	4,0 : 1	—	—
		2	11,6	2,8	4,1 : 1	2,33	0,55	4,2 : 1	19,5	62,1	0,31 : 1	14,0	3,3	4,2 : 1	—	—
		4	5,0	1,7	2,9 : 1	1,00	0,33	3,0 : 1	46,0	72,2	0,64 : 1	6,0	2,0	3,0 : 1	12,6	10,
	C	1	14,7	3,2	4,6 : 1	2,93	0,65	4,5 : 1	11,6	56,3	0,21 : 1	17,7	3,9	4,5 : 1	—	—
		2	10,1	3,0	3,4 : 1	2,01	0,59	3,4 : 1	24,1	57,4	0,42 : 1	12,2	3,6	3,4 : 1	—	—
		4	3,6	1,8	2,0 : 1	0,71	0,35	2,0 : 1	55,3	71,6	0,77 : 1	4,3	2,2	2,0 : 1	14,1	14,4
216	A	1	30,0	0,5	60,0 : 1	6,00	0,10	60,0 : 1	3,5	91,5	0,04 : 1	40,0	0,7	57,1 : 1	—	—
		2	29,3	0,6	48,8 : 1	5,89	0,11	53,5 : 1	3,5	91,0	0,04 : 1	39,1	0,7	55,9 : 1	—	—
		4	16,8	0,3	56,0 : 1	3,36	0,07	48,0 : 1	22,5	93,5	0,24 : 1	22,4	0,4	56,0 : 1	37,5	28,8

233	B	1	28,9	0,1	289,0 : I	5,77	0,03	192,3 : I	2,5	98,0	0,03 : I	38,5	0,2	192,5 : I	—	—
		2	27,5	0,2	137,5 : I	5,51	0,04	137,8 : I	3,5	97,0	0,04 : I	36,7	0,2	183,5 : I	—	—
		4	16,7	0,6	27,8 : I	3,34	0,11	30,9 : I	14,5	89,5	0,16 : I	22,3	0,8	27,9 : I	30,7	19,1
	C	1	39,1	0,2	195,5 : I	7,82	0,03	260,7 : I	3,5	97,0	0,04 : I	52,1	0,2	260,5 : I	—	—
		2	32,4	0,2	162,0 : I	6,48	0,04	162,0 : I	11,5	96,0	0,12 : I	43,2	0,3	144,0 : I	—	—
		4	10,0	0,2	50,0 : I	2,01	0,04	50,3 : I	51,0	96,5	0,53 : I	13,3	0,3	44,3 : I	30,7	27,6
	A	1	5,0	6,7	0,8 : I	1,99	2,70	0,7 : I	21,9	19,1	1,15 : I	6,0	8,1	0,7 : I	—	—
		2	9,7	5,4	1,8 : I	3,88	2,16	1,8 : I	5,0	24,2	0,21 : I	11,7	6,5	1,8 : I	—	—
		4	6,2	5,5	1,1 : I	2,48	2,18	1,1 : I	14,4	20,1	0,72 : I	7,5	6,6	1,1 : I	22,7	17,7
	B	1	3,7	4,6	0,8 : I	1,50	1,83	0,8 : I	34,5	32,7	1,06 : I	4,5	5,5	0,8 : I	—	—
		2	8,4	4,0	2,1 : I	3,36	1,59	2,1 : I	12,0	33,2	0,36 : I	10,8	4,8	2,3 : I	—	—
		4	5,7	4,0	1,4 : I	2,57	1,58	1,6 : I	16,5	28,1	0,59 : I	6,9	4,8	1,4 : I	18,1	16,1
	C	1	8,3	7,6	1,1 : I	3,31	3,03	1,1 : I	10,0	20,9	0,48 : I	10,0	9,1	1,1 : I	—	—
		2	11,6	6,9	1,7 : I	4,63	2,74	1,7 : I	5,5	27,9	0,20 : I	14,0	8,3	1,7 : I	—	—
		4	6,5	5,1	1,3 : I	2,59	2,05	1,3 : I	25,3	29,0	0,87 : I	7,8	6,1	1,3 : I	23,7	18,7
570	A	1	31,3	33,6	0,9 : I	12,5	13,5	0,9 : I	0,3	0,0		37,7	40,5	0,9 : I	—	—
		2	37,1	35,9	1,03 : I	14,9	14,4	1,03 : I	0,0	0,0	1,00 : I	44,7	43,3	1,03 : I	—	—
		4	33,8	32,3	1,05 : I	13,53	12,92	1,05 : I	1,7	0,7	2,43 : I	40,7	38,9	1,05 : I	14,4	14,0
	B	1	30,1	26,2	1,1 : I	12,2	10,5	1,2 : I	1,0	2,3	0,43 : I	36,3	31,6	1,1 : I	—	—
		2	36,1	26,1	1,4 : I	14,4	10,4	1,4 : I	0,7	1,7	0,41 : I	43,5	31,4	1,4 : I	—	—
		4	31,8	21,7	1,5 : I	12,73	8,70	1,5 : I	2,0	2,7	0,74 : I	38,3	26,2	1,5 : I	12,7	13,2
	C	1	29,3	33,6	0,9 : I	11,7	13,5	0,9 : I	2,3	0,7	3,29 : I	35,3	40,5	0,9 : I	—	—
		2	34,7	35,5	0,98 : I	13,9	14,2	0,98 : I	2,0	1,3	1,54 : I	41,8	42,8	0,98 : I	—	—
		4	29,0	28,8	1,01 : I	11,60	11,53	1,01 : I	1,7	2,7	0,63 : I	35,0	34,7	1,01 : I	11,5	9,8
	A	1	22,2	25,5	0,9 : I	8,89	10,21	0,9 : I	0,0	0,0	1,00 : I	36,4	41,8	0,9 : I	—	—
		2	15,0	24,1	0,6 : I	6,02	9,66	0,6 : I	0,0	0,0	1,00 : I	24,6	39,5	0,6 : I	—	—
		4	13,5	14,6	0,9 : I	5,41	5,84	0,9 : I	3,0	7,7	0,39 : I	22,2	24,0	0,9 : I	13,0	11,3
	B	1	22,8	26,8	0,9 : I	9,10	10,70	0,9 : I	0,5	0,0		37,4	43,9	0,9 : I	—	—
		2	16,7	27,9	0,6 : I	6,66	11,36	0,6 : I	0,7	0,0		27,4	45,7	0,6 : I	—	—
		4	12,9	21,2	0,6 : I	5,14	8,50	0,6 : I	5,3	2,3	2,30 : I	21,1	34,8	0,6 : I	14,1	12,5
	C	1	15,3	24,7	0,6 : I	6,06	9,89	0,6 : I	1,5	0,7	2,13 : I	25,5	40,5	0,6 : I	—	—
		2	15,3	25,0	0,6 : I	6,14	10,01	0,6 : I	2,7	0,3	9,00 : I	25,5	41,0	0,6 : I	—	—
		4	11,5	21,6	0,5 : I	4,59	8,63	0,5 : I	8,0	1,7	4,71 : I	18,8	35,4	0,5 : I	12,0	10,1

Tabell XIV. Jämförelse mellan väderlek och vid 1:sta revisionen funna såddresultat på yta nr. 215 å Ovensjö kronopark i Gästrikland.

Comparison between the weather and sowing results obtained on 1:st revision on experimental area no. 215 at Ovensjö stateforest in Gästrikland.

År Year	Tids- period (month and date)	Antal dagar med Number of days with					Summa dagar Total days	Nederbörds- mängd i mm (täljaren) och antal neder- bördsdagar (nämnaren) Amount of precipi- tation in mm (numerator) and number of days of precipitation (denominator)	Förhållandet mellan plant- procenterna hos en efterfölj. vår- sådd och en föreg. höstsådd Relation between plant percentages in the case of a succeeding spring sowing and a preceeding autumn sowing
		Minimitemperatur öfver 0° C above 0° C	Minimitemperatur under (below) 0° C	Maximitemperatur öfver (above) 0° C Maximumtemperature below 0° C	Maximitemperatur under 0° C Maximumtemperature below 0° C				
1912	5/10—28/10	14	10	0	0	24	42	68,2 6 71,7	25,54 = 6,20 4,12
1913	30/4—17/5	9	9	0	0	18		3,5 1 60,4	
»	22/10—30/11	16	9	15	15	40	77	18 28,4 25	88,8 21,29 = 1,98 10,75
1914	12/4—18/5	16	21	0	0	37		7 43,5 12 44,5	
»	9/10—13/11	9	11	16	16	36	56	1,0 13	31,94 = 31,62 1,01
1915	21/4—10/5	6	14	0	0	20		1 0 0	
»	—	—	—	—	—	—	23	87,0 9 165,9	25,88 = 3,91 6,62
1916	26/4—18/5	17	5	1	1	23		22 9,3 26	175,2 28,77 = 3,74 7,70
»	27/10—30/11	19	5	11	12	35	54	4 90,6 24 104,6	
1917	12/5—30/5	11	7	1	1	19		14,0 7 57,1	24,66 = 224,18 0,11
»	12/10—21/11	23	11	7	7	41	66	14 7 57,1	
1918	1/5—25/5	14	11	0	0	25		14 44,2 8	101,3 22,60 = 18,99 1,19
»	15/10—20/11	17	10	10	10	37	69	19 125,7 23 30,8	209,0 21,52 = 13,79 1,56
1919	20/4—21/5	14	18	0	0	32		7 91,5 15 11,0	122,3 15,25 = 6,57 2,32
»	18/9—28/10	17	21	3	3	41	94	3 11,0 3	
1920	4/4—26/5	34	19	0	0	53			
»	17/9—28/11	33	19	21	21	73	121		
1921	1/4—18/5	23	25	0	0	48			
»	8/10—24/10	9	8	0	0	17			

1 Ett stadigvarande snötäcke fanns redan före såddens verkställande.

A constant snow covering was found before the sowing was done.

Tabell XV. Jämförelse mellan väderlek och vid 1:sta revisionen funna såddresultat på yta nr. 216 å Oxböle kronopark i Jämtland.

Comparison between the weather and sowing results obtained on 1:st revision on experimental area no. 216 at Oxböle stateforest in Jämtland.

År Year	Tids- period (month and date)	Antal dagar med Number of days with					Nederbörds- mängd i mm (täljaren) och antal neder- bördsdagar (nämnaren) Amount of precipi- tation in mm (numerator) and number of days of precipitation (denominator)	Förhållandet mellan plant- procenterna hos en efterfölj. vår- sådd och en föreg. höstsådd Relation between plant percentages in the case of a succeeding spring sowing and a preceding autumn sowing
		Minutemperatur över 0° C Minimum temperature above 0° C	Minutemperatur under (below) 0° C	Maximitemperatur över (above) 0° C Maximum temperature above 0° C	Maximitemperatur under 0° C Maximum temperature below 0° C	Summa dagar Total days		
1912	4/10—28/10	11	8	6	25	60	$\frac{20,4}{13}$	$\frac{21,53}{12,43} = 1,73$
1913	15/4—19/5	10	24	1	35	7	$\frac{41,6}{10}$	
»	3/11—7/11	1	1	3	5	48	$\frac{0}{0}$	$\frac{18,80}{9,97} = 1,89$
1914	13/4—25/5	25	17	1	43	4	$\frac{51,3}{14}$	
»	5/10—11/11	7	13	18	38	72	$\frac{17,5}{8}$	$\frac{24,21}{3,78} = 6,40$
1915	23/4—26/5	12	22	0	34	18	$\frac{24,8}{8}$	
»	27/9—1/11	—	—	—	—	1	—	$\frac{27,37}{3,77} = 7,26$
1916	21/4—5/6	31	15	0	46	13	$\frac{91,7}{16}$	
»	9/10—21/10	0	4	9	13	34	$\frac{30,0}{6}$	$\frac{13,78}{1,23} = 11,20$
1917	3/5—23/5	7	14	0	21	9	$\frac{15,0}{5}$	
»	10/10—26/10	14	3	0	17	78	$\frac{35,7}{12}$	$\frac{29,52}{8,12} = 3,64$
1918	1/4—31/5	13	40	8	61	25	$\frac{10,7}{8}$	
»	27/9—30/11	24	16	25	65	101	$\frac{22,6}{17}$	$\frac{20,80}{3,26} = 6,38$
1919	17/4—22/5	15	21	0	36	64	$\frac{83,6}{8}$	
»	14/9—11/10	19	9	0	28	28	$\frac{40,2}{14}$	$\frac{25,55}{7,88} = 3,24$
1920	27/4—1/6	29	7	0	36	24	$\frac{32,5}{14}$	
»	1/9—15/11	44	12	20	76	129	—	$\frac{29,98}{5,73} = 5,23$
1921	1/4—23/5	24	25	4	53	9	$\frac{15,2}{9}$	

† Felande uppgifter, orsakade av luckor i de meteorologiska observationerna.

Obs! Av typografiska skäl har tabell XVI måst placeras å sid. 281.

On account of typographic causes the table XVI is placed on p. 281!

SPRING OR AUTUMN SOWING.

(SUMMARY).

In order to elucidate a question long disputed as regards Sweden, viz. the mutual advantages or disadvantages of spring or autumn sowing in cultivating new stands of pine and spruce, the Swedish Institute of Experimental Forestry carried out practical experiments during 10 consecutive years 1912—1921.

A. The nature of the experimental sowings.

1. Experimental areas and sowing methods employed.

The majority of the experiments were carried out in 3 places, intended to represent different degrees of latitude of the needle-forest region of Sweden north of the northern limit of the oak tree (*Quercus pedunculata*) (Norrländ): the most southerly experimental area, called no. 215, is situated at $60^{\circ} 45'$ north latitude in the State forest of Ovensjö in the province of Gästrikland, the middle one, no. 216, at $62^{\circ} 58\frac{1}{2}'$ north latitude in the State forest of Oxböle in the province of Jämtland, and the most northerly one, no. 233, at $65^{\circ} 47'$ north latitude in the State forest of Alträsk in the province of Norrbotten. An approximate idea as to the situation of these places will be easily gained by consulting the map that accompanies the public railway time table for Sweden, »Sveriges Kommunikationer», for all the 3 places are situated near the railway Stockholm—Boden: experimental area no. 215 at Järbo station, halfway between Storvik and Ockelbo, experimental area no. 216 at Bispgården, and experimental area no. 233 at Brännberg, only some 20 km. south-west of Boden.

During the last experiment year, 1921, two more experimental areas were established, nos. 570 and 571, the former situated at $65^{\circ} 34'$ north latitude, near the railway station of Storsund, the latter at $67^{\circ} 8\frac{1}{2}'$ north latitude, near the mining community of Gällivare, both in the province of Norrbotten.

The experimental areas nos. 215, 216 and 233 are situated on ground formerly cleared, where mixed pine and spruce forest had previously grown and the ground covering consisted mainly of mosses (*Hylocomium*) and berry-shrubs (*Myrtillus nigra* and *Vaccinium vitis Idea*). Here the ground is composed of morainic materials with podsol profile, over-stratified by raw humus of rather good quality. All these three experimental areas can be considered to be representative of Swedish forest soil of about averagely good type or possibly somewhat above the average.

The two experimental areas nos. 570 and 571, taken into use in 1921, are also situated on morainic materials, but in drier positions. Here the ground cover mainly consists of lichens (*Cladina* and *Cladonia*).

On the three experimental areas 215, 216 and 233, where sowings were made every spring and autumn during ten years, and thus 20 different sowing

parcels were established, all of them could not be laid out side by side, but at the first-mentioned place had to be distributed between two fields, 215 A and B, at the two other places between four different fields, 216 A—D and 233 A—D. The relative situations of these experimental areas are indicated by the figures 1—3. The sowings which were made during the years 1912—1920 on the areas nos. 215, 216 and 233, were all in the form of sowing in squares with loosening of the earth — that is the sowing method which, during several decenniums, has been considered as the best and safest one in Sweden. On all the three experimental areas nos. 215, 216 and 233 the parcels I—XVIII were thus established in the same manner, only with the difference that the parcels with odd numbers were laid out in the spring, those with even numbers in the autumn.

During the last experimental year, 1921, an expansion of the experimental program was made in that on all the 5 experimental areas, 215, 216, 233, 570 and 571, the spring as well as the autumn sowing was made by *three* different methods, viz. on the one hand by that previously mentioned, which had been employed during the period 1912—1920, i. e. sowing in squares with loosening of the earth; on the other hand, also, by that of sowing in squares but without loosening of the earth; and finally sowing in strips. Thus the different parcels have been disposed as follows:

- 1) Areas nos. 215, 216 and 233: I—XVIII, XIX a and areas nos. 570 and 571: Ia and IIa have been sown in squares 4 dm. \times 4 dm. in size; the ground cover has been skimmed off, and the earth loosened to a depth of about 1,5 dm.
- 2) Areas nos. 215, 216 and 233: XIX b and XX b and areas nos. 570 and 571: Ib and II b have been sown in squares 4 dm. \times 4 dm. in size; the ground cover has been skimmed off, but no loosening of the earth below has been effected.
- 3) Areas nos. 215, 216 and 233: XIX c and XX c and areas nos. 570 and 571: Ic and II c have been sown in strips (rectangles) 5 dm. \times 1 dm. in size; the ground cover has been skimmed off and the earth loosened in the case of the parcels of category 1).

The spaces between the squares (and strips respectively) on the areas nos. 215, 216 and 233 measure one square meter; on areas nos. 570 and 571 also square interspaces, but with a distance of 1,5 meters between the areas sown.

In order to render it easy to recognize each sowing square or sowing strip, short wooden staves were driven into the earth along the edges immediately after the sowing had been effected.

2. The quantity and quality of the seed sown.

All the experimental sowings were effected with seed of pine (*Pinus silvestris* L.), and on each sowing square or sowing strip a fixed, previously determined, number of individual seeds were sown out. The seed intended for each parcel was enclosed in small paper envelopes, which were afterwards sealed — just as many envelopes as the number of sowing patches in the parcels — and then, when the sowing was effected, the envelopes were opened and emptied, one for each patch.

On experimental area no. 215, 20 seeds were sown out on each square

or strip, and in like manner on experimental area no. 216 (except in the case of sections XIII and XIV, established in 1918, which were sown with 40 seeds per patch by mistake). In the case of experimental areas nos. 233, 570 and 571, 40 seeds were set in each patch.

As the sowings have covered a period of 10 years, and the experimental areas are situated at such different degrees of latitude, it has naturally not been possible to use the same seed the whole time and for all the places. On the contrary, no less than 16 different seed lots have been used for the experiments on the whole, 15 of them on the areas nos. 215, 216 and 233. How these seed lots are distributed over the different years and parcels appears from table I. In the same table is indicated also the percentage of fertile seed that, by means of experiments in Jacobsen's germinating apparatus, was found for each kind of seed at different times.

Seed-lot no. 15 was also used on the area no. 570. Seed-lot no. 16, used on area no. 571, then showed a power of germination of 61 % on examination.

The provenience (= collection districts and provinces) of the different seed lots and their huskingyears will be found on pp. 232—234 in the principal treatise.¹

B. The carrying out of the scrutinies.

All sowings were scrutinized four times. As, however, the results found at the 1st, 2nd and 4th scrutinies, are fully sufficient to illustrate the further development of the sowings during their plant-stage proper, only these results have been included, from considerations of space.

The 1st and 2nd scrutinies were made one or two periods of vegetation after the laying out of each parcel, as a rule in the latter part of the summer or in the autumn. The 4th and last scrutiny, on the contrary, was made for all sowing parcels in the autumn of 1926, which, as regards the parcels first established (in the spring 1912), signifies 15 periods of vegetation after the sowing, as regards the last parcels established (in the autumn of 1921), only 5 periods of vegetation after the sowing.

At the three first scrutinies only the number of living plant in each sowing square or sowing strip were counted and noted; at the fourth scrutiny the same calculation was made and then, too, the length in cm. of the tallest plant in each square or strip was noted. The dates when the 1st, 2nd and 4th scrutinies were made on each parcel, are to be found in tables IV—VII.

¹ On account of considerable mould-formation the percentages of germination found (= *g*-values) cannot be considered entirely reliable. In some cases, when the same seed lot has shown a higher percentage of germination both before and after one or more occasions, when it has shown a lower germination, an average of the mean values of the germination has been taken. As an explanation of certain expressions in table I, we will remark here that the *g*-values naturally influence the stated plant-percentages of *fertile* seed sown (= *s*-values). If the number of the plants found on scrutiny, expressed in % of *all* seed sown, is named *a*-value, the relation between the values *g*, *s* and *a* can naturally be expressed by the following formula:

$$s = \frac{100 \ a}{g}.$$

C. Results of the scrutinies.

The first result of the scrutinies from all 5 areas has been given on tables IV—VII, or rather in the two columns of these tables »Plants in percentage of seed sown» and »Percentage of o-squares». The figures in both the other columns in the same tables »Plants per square» and »Plants as percentage of sown fertile seed» have naturally been calculated with the aid of both the first, directly found, values. The numbers of »plants as percentage of sown fertile seed» (*s*) is only to be considered as an approximate value, depending on how nearly it has been possible to determine the germination of the seed on the occasion of the sowing (*g*).

In order to facilitate a survey of the results, they have been divided into two groups:

- 1) the results of all the sowings on the experimental areas nos. 215, 216 and 233, which were effected with sowing in squares *with* loosening of the earth during the years 1912—1921, and
- 2) the results from the year 1921 on all the 5 experimental areas nos. 215, 216, 233, 570 and 571.

The parcels of the former group were laid out in the same way, but are referred to different years; the parcels of the latter group were laid out in the *same year*, 1921, but are divided according to three different methods of laying out: square-sowing *with* loosening of the earth, square-sowing *without* loosening of the earth, and strip-sowing. The square-sown loosened parcels nos. 215, 216 and 233 will thus enter into both series.

1. Result of square-sowings with loosening of the earth from the years 1912—1921 on experimental areas nos. 215, 216 and 233.

As will immediately appear in the headings of and texts to the tables and figures respectively, the results of the above-mentioned kind have further been collected in tables VIII—X, and at the same time they have been graphically illustrated by figures 6—8.

For the understanding of these figures, perhaps the following explanations are necessary. The results, obtained from the spring and autumn sowings are represented in the form of two series of point-heights over a horizontal zero-line. As all points which refer to the spring sowings, are connected by a line, and in the same manner also the points referring to the autumn sowings by another line, the results can be said to be reproduced in the form of two curve-lines, where the perpendicular height of the knee-points over the zero-line denotes the result on each parcel, according to a vertical height scale added at the side. The results of the spring and autumn sowings of the *same year* are to be found on the same vertical line. However, in order to make a comparison easy between the autumn sowing of a previous year and the spring sowing of a succeeding one — a comparison that is more interesting and entitled to a certain consideration —, the points in question of the respective, curve-lines have been connected by a dotted oblique line. On each of the experimental areas nos. 215, 216 and 233 it is obvious that there are to be found 9 pairs of sowings which are comparable in this way, while the spring

sowing of 1912 and the autumn sowing of 1921 are incomparable and must be omitted from such a comparison.

In the case of a comparison of this kind it is, however, to be remarked that, on account of the method of establishment of the experimental series, the comparisons have unfortunately been restricted in two different ways. As already appears from the above report on the situation and sowing of the areas, each of the three larger experimental series nos. 215, 216 and 233, must be divided into two to four different, though adjacent, areas (A, B, C and D), and for each experimental series several different seed lots had to be taken for the continued sowings during ten years. As the spring and autumn parcels of the same year have always been made on the same place and sown with seed of the same lot, it is obvious that transition to new section-areas (A, B, C, D) and to new seed-lots always occur between two years. When such transitions of one kind or another have occurred, the comparison of the autumn sowing of the previous year and the spring sowing of the succeeding one must naturally be considered as reduced, as both parcels have varied somewhat either as regards the sowing-place or the seed.

These differences due to changes of place or seed have been indicated on figures 6—8 by vertical lines of two different kinds, viz. one composed of short dashes and one composed of long dashes. The oblique dotted lines, which are cut by the above-mentioned vertical lines, thus connect such pairs of autumn and spring sowings as, owing to the above-mentioned reasons, are less comparable than those the connecting-line of which is not cut. It immediately appears from figures 6—8 that on area no. 215 there are 5 more and 4 less comparable sowing-pairs, and on each of the areas nos. 216 and 233 only 3 more and 6 less comparable such pairs. Thus, we have altogether on all the three areas only 11 pairs of spring and autumn sowings with a considerable degree of comparability, as against 16 less comparable. The figures of tables VIII—X (and XIV—XVI), which can be included as terms in the comparisons of the former kind, are printed in bold type.

If, to begin with, we omit all attempts at explanation and only keep to the real results, they are, in the case of the loosened square-sowings on areas nos. 215, 216 and 233, found to be in close agreement and decisively indicate the advantage of the spring sowings. Whether we compare the spring and autumn sowings of the same year or the autumn sowing of a previous year with the spring sowing of the next succeeding year, the spring sowings have turned out many times better than the autumn sowings; to somewhat varying, but always abundantly decisive degrees, the superiority of the spring sowing makes itself apparent, whether we base the comparison upon the total plant germination as a percentage of seeds sown upon the average number of plants per square, upon the percentage of o-squares, or on the total germination of plants, reckoned as a percentage of fertile seeds.

It is, however, obvious that the superiority of the spring sowing over the autumn sowing is not equally great in all the three experimental series. The difference is greatest on the southernmost area, no. 215 in Gästrikland, considerably less on the Jämtland-area no. 216, and least of all on the Norrbotten area, no. 233.

It is on the last-mentioned area that we find the only exception to the ruling superiority of the spring sowings over the corresponding autumn sowings

(whether of the same year or the previous one), namely the spring sowing of 1921, for it presented at the 1st scrutiny a result inferior to the autumn sowings both in 1920 and in 1921. This exception was, however, only apparent and is explained by the unfavourable, cold weather that prevailed between the spring sowing in 1921, on the 18th of June, and the scrutiny of the 11th of September in the same autumn, which had as a result that the seed sown was not able to germinate so freely as normally. Instead the after-germination in the following summer was much greater, so that up to the 2nd scrutiny the spring sowing of 1921 was also considerably better than both the autumn sowings of 1920 and 1921.

The after-germination, universally appearing in pine sowings in N. Sweden, has, as was expected, been considerably more in evidence on area no. 233 than on nos. 215 and 216. On the first-mentioned area, about one-half of all the sowings show an increase in the number of plants (and the plant-percentage respectively) between the 1st and 2nd scrutinies.

In order to present the sowing-results here discussed in as concentrated a form as possible, tables XI and XII have been compiled. Both are intended to allow comparison between mean values of all spring sowings on the one hand, and on the other of all autumn sowings during the whole period 1912—1921; but they differ in that in table XI the comparison is made between the spring and autumn sowings of the same year, in table XII between a preceding autumn sowing and a following spring sowing. Striking a general average the spring-sown parcels at the last (4th) scrutiny can be said to be four times as good as the autumn-sown parcels on area no. 215, three times as good as those of area no. 216, and twice as good as on area no. 233. A tendency to a relative improvement of the result of the autumn sowing can thus be discerned in proportion as the sowing-place approaches the north. The experiments also indicate a similar improvement, when seed from damp and humid soil is removed to a dry and porous one. In connection with the results of spring and autumn sowings here described, it may be mentioned that the State Institute of Experimental Forestry has carried out experiments with square-sowings at different times during the whole summer half-year of 1922 and 1923 at Siljansfors, in the province of Dalarne. The results of these experiments are collected in table XIII.

These experiments, compared with others of the same kind which were carried out previously and are referred to in the main treatise, seem to show that the chance of obtaining a successful result of a seed-sowing of pine or spruce can be expressed by a curve of the appearance \sim . By this I would say that between the mediocre results that are obtained from sowings effected soon after or before the winter, there comes on the one hand, during the spring and midsummer, a period of culmination with optimum sowing-results, and on the other hand a succeeding period of depression, with the very feeblest results in the latter part of the summer and at the beginning of the autumn. In the north and east of Sweden, where there is less and later summer rain-fall than in the south and west of the country, the best sowing-time is rather late in the summer, namely at the end of June or even in the first part of July.

2. Results of sowings from 1921, effected by three different methods of forest-culture on experimental areas nos. 215, 216, 233, 570, and 571.

As regards these cultures also, the reports of the results of the scrutinies etc. are to be found in tables IV—VII. In a similar way as described in the case of the origin of figures 6—8 and table XI, these results have been further summarized and illustrated in figure 9 and table XIII.

The results has been so different on the five areas that it seems impossible to speak as to the superiority of a certain method of sowing. The cooperation of various external factors at different times and at different localities, resulting on both differences of climate and sowing-beds, may evidently indicate that now one, now another of the three compared methods is most advantageous. In each case also these sowings confirm the opinion that the author has felt justified in arriving at previously, namely that under North Swedish conditions, and with a climate that favours the intense freezing of the exposed soil, the square-sowing with loosening of the earth has not such permanent and considerable advantages over the two other methods tried — square-sowing without loosening of the earth and strip-sowing — that these advantages can be considered to compensate for the extra cost of culture, which is nearly double in the case of the first method as compared with the other two.

3. The relative development of the plants in spring and autumn sowings.

The figures in the last two columns of tables VIII—X as well as those in the last three columns of table XII allow of a comparison of the development of the plants in the spring and autumn sowings at the moment of the last (4th) scrutiny. As to tables VIII—X it must be observed that the comparison is always made between the autumn sowing of a preceding year and the spring sowing of a succeeding one, because on the occasion of the scrutiny in the autumn 1926 both these had passed through an equal number of growing-periods. (If the comparison is made between the spring and autumn sowings of the same year, it must be remembered that the former sowing is a whole growing-period ahead in development. The same difference exists as regards the lengths of the plants in tables XI and XIII.)

It is seen that in most — but not in all — cases the average of the longest plants in every square is somewhat greater in the case of the spring sowings than in the case of the autumn sowings of the preceding year. This must, no doubt, however, only be understood as a natural consequence of the considerably greater total number of plants in the case of the spring sowings, the result of which is that conditions are more favourable for obtaining a lot of plus-variants of greater average size. It is hardly to be imagined that there is any reasonable cause why the plants of spring sown and autumn sown seed should present a difference in development after the plants come up and begin to grow.

D. On the causes of the different results of spring and autumn sowings.

The chief cause of the great difference between the results of the spring and autumn sowings must be the effect of certain meteorological factors influencing the autumn-sown seed before germination and during certain periods alling between the autumn and the spring sowings.

Even though the whole problem cannot perhaps be considered to have been entirely and finally investigated by such experiments, there is, however, a practical proof of the correctness of this supposition in the results of certain experiments with damping and freezing of pine seed which have previously been carried out by K. WIKSTRÖM and published in »Skogsvårdsföreningens tidskrift» in 1922.

With pine seed of several different Swedish proveniences WIKSTRÖM made comparative germination experiments, after each kind of seed had been divided into samples of the following 4 categories:

- 1) untreated, that is neither water-treated nor frozen seed,
- 2) dry, that is non-soaked seed, which, before germination, was exposed to a temperature of between — 5 and 17° C.,
- 3) seed frozen like the seed of category 2, but having previously absorbed water to about half saturation (corresponding to an increase of weight of about 20—30 %, as a consequence of soaking for 2 to 3 hours!),
- 4) seed treated like the seed of category 3, but having been put in water about 6 hours and thus fully saturated with water and showing an increase in weight of about 45—65 %.

The succeeding germination experiment (carried out during 30 days) indicated that the seed samples of categories 2 and 3 had become somewhat less fertile as compared with the seed of category 1. Thus the fertility amounted to about 70—90 % of that of the untreated seed. As regards the seed of category 4 the fertility decreased very considerably on the contrary, namely to an average of only 37 % of that of the untreated seed.

Naturally the great decline in fertility that was shown to take place, if pine seed froze in a water-saturated (or at least very moist) state, is quite sufficient to explain why autumn sowings must generally be inferior to spring sowings in respect to the proportion of plants that come up.

It is evident that the autumn-sown seed before its germination is generally far more exposed to soaking and freezing than spring-sown seed under conditions that closely accord with those in WIKSTRÖM's laboratory experiments. It is especially during two different periods that the autumn sowings must as a rule be exposed to an injurious influence of the kind mentioned, namely, on the one hand, during the time that elapses between the sowing and the moment when the earth has become frozen and covered with snow, and on the other hand during the time that elapses between the disappearance of the snow-cover and the spring sowing.

Figures 4 and 5 are graphic illustrations of how precipitation and temperature — by the same scale measured in mm and C° respectively! — have varied for area no. 215 during the two periods just mentioned, from the autumn of 1912 to the spring of 1921. (It must be remarked that only the precipitation and the minimum temperature of the day have been directly obser-

ved, but the maximum temperatures have been calculated from the mean figures for different months that have been collected by H. E. HAMBERG in his treatise »Storleken av temperaturrens dagliga variation på den Skandinaviska halvön». Bihang till meteorologiska iakttagelser i Sverige. Vol. 54, 1912. (Extent of the Daily Variations of Temperature in the Scandinavian Peninsula. Supplement to meteorological observations in Sweden. Vol. 54, 1912.)

The corresponding weather conditions at the risky spring and autumn periods in the years 1912—1921 and for all the three experimental areas nos. 215, 216 and 233 have been given, too, in tables XIV—XVI. In the last column of these tables is given the relation of the spring sowing of the following year to the autumn sowing that has been exposed to the weather conditions mentioned on the same line.

In the first line the numerator indicates the percentage of plants found at the 1st scrutiny for parcel III (= spring sowing 1913), the denominator the percentage of plants found at the corresponding scrutiny for parcel II (= autumn sowing 1912). The calculated value of the fraction indicates how many times more plants have germinated in the spring sowing than in the autumn sowing. The higher the value is in the last column, the more unsatisfactory has the autumn sowing thus been in relation to the spring sowing.

However conclusively figures 4—5 and tables XIV—XVI may show that the autumn-sown seed has always been more or less exposed to atmospheric influences of a kind that has proved injurious, it is hardly possible to indicate a direct connection between the size of the number in the last column and any of the preceding values in the same line.

The negative result of our attempts to trace the connection between cause and effect also in this point does not, however, signify that such a connection does not exist — for there is no doubt that it does. It shows only that the complex of causes which determine how the relative results of an autumn sowing and a following spring sowing may turn out, is of a nature too complicated to permit of analysis by means of the rough and ready method of investigation that the field-sowings as well as the meteorological observations naturally provide.

Problems of this kind clearly need for their solution laboratory experiments that make it possible to draw up the questions sharply and concisely and permit of full mastery and knowledge of the contributory factors.
